2e série, t. XXVII. — 1870. — N° 3.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

DEUXIÈME SÉRIE

TOME VINGT-SEPTIÈME

FEUILLES 19-30 (20 DÉCEMBRE 1869; 3, 10, 24 JANVIER; 21 FÉVRIER; 7 MARS 1870).

PARIS
AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue de Fleurus, 39
et
Chez F. SAVY, libraire, rue Hautefeuille, 24

1869 A 1870

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.

Juin 1870

RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.

ART. Ier. La Société prend le titre de *Société géologique de France.*

ART. II. Son objet est de concourir à l'avancement de la Géologie en général, et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

ART. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1).

Les Français et les étrangers peuvent également en faire partie.

Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année;

Les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue.

Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. Le président est choisi à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente;

Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet.

ART. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé.

Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIII. La Société contribue aux progrès de la Géologie par des publications et par des encouragements.

ART. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XV. La Société forme une bibliothèque et des collections.

ART. XVI. Les dons faits à la Société sont inscrits au *Bulletin* de ses séances avec le nom des donateurs.

ART. XVII. Chaque membre paye: 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle.

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par une somme de 300 francs une fois payée.

ART. XVIII. La Société réglera annuellement le budget de ses dépenses.

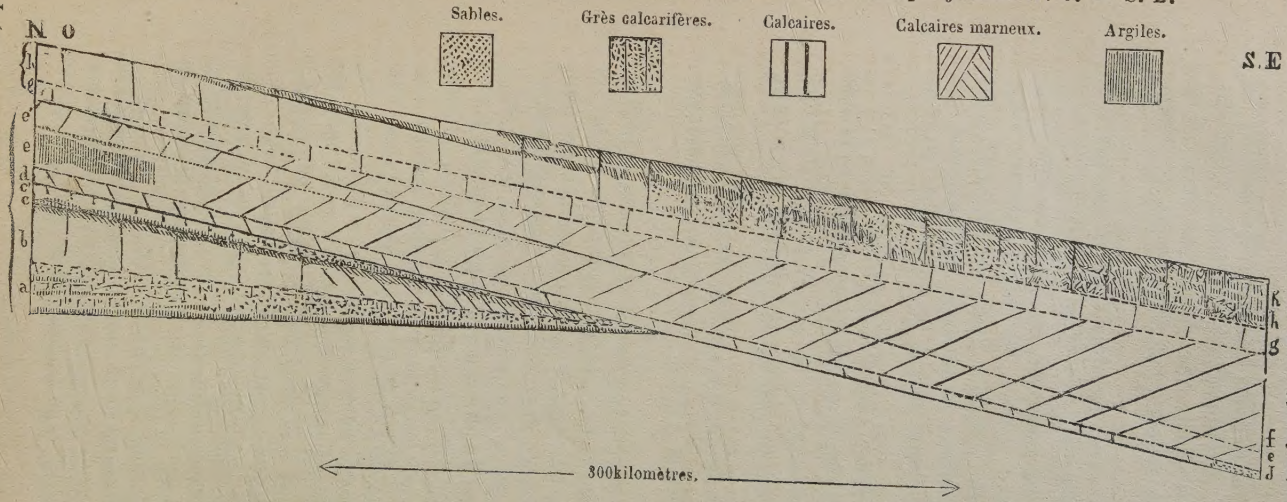
Dans la première séance de chaque année, le compte détaillé des recettes et des dépenses de l'année sera soumis à l'approbation de la Société.

Ce compte sera publié dans le *Bulletin*.

ART. XIX. En cas de dissolution, tous les membres de la Société sont appelés à décider sur la destination qui sera donnée à ses propriétés.

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. IV du règlement administratif*).

Bassin crétacé du sud-ouest. — Craie inférieure et craie moyenne. — Coupe théorique générale N. O. — S. E.



CRAIE INFÉRIEURE
- *a* Argiles et grès inférieurs.
- *b* Banc inférieur à Ichthyosarcolites.
- *c* Argiles et grès.
- *c'* Banc supérieur à Ichthyosarcolites.
- *d* Calcaire marneux à *Terebratella Carentonensis.*
- *e* Argiles et marnes à *Ostrea columba.*
- *e'* Bancs à Ammonites.

CRAIE MOYENNE
- *f* Calcaires lithographiques à *Periaster oblongus.*
- *g* Calcaires à *Sphærulites Boreaui* et *S. Salignacensis.*
- *h* Calcaire à *Radiolites lumbricalis.*
- *h'* Bancs à *H. Cornuvaccinum* et à *Sphærulites sinuatus.*

NOTA. — La publication des tableaux de coupes a été renvoyée aux *Mémoires.*

1007 — Paris. Édouard Blot, imprimeur, rue Bleue, 7.

caires, le *Belemnites niger*, l'*Ammonites Davœi*, etc. A la base, une couche assez mince de calcaires grisâtres est caractérisée par l'*Ammonites raresulcatus* et la petite variété de *Gryphæa cymbium* connue sous le nom d'*Ostrea obliqua*.

La couche *k* représente le calcaire à Gryphées arquées, et ses caractères sont les mêmes que dans tout le reste du bassin de Paris. On y peut recueillir la *Gryphæa arcuata*, la *Spiriferina Walcoti*, le *Belemnites acutus*, l'*Ammonites bisulcatus*, etc.

Enfin les couches *m*, *n*, *p* constituent ce qu'on est convenu d'appeler l'*infra-lias*. Je les ai déjà décrites en détail dans ma note présentée à la Société dans la séance du 4 mai 1868. La coupe ci-dessus rappelle que dans la Haute-Marne, ainsi que je l'ai montré, l'infra-lias se compose : 1° d'une couche calcaire peu épaisse, remplie de Cardinies et d'*Ammonites angulatus*; 2° d'une couche de quelques mètres d'argiles bigarrées, sans fossiles, rudimentaire à Chalindrey; 3° enfin d'une suite de lits de grès dont les supérieurs, renfermant l'*Avicula contorta*, le *Cardium cloacinum*, et des débris de vertébrés, représentent la zone à *Avicula contorta* et le *bone-bed*, et dont les inférieurs sont caractérisés par la *Discina Babeauana* et la *Gervillia inflata*.

M. Jacquot trouve que la coupe de Langres est parfaitement conforme à celles qu'on observe aux environs de Metz.

M. Levallois reconnaît la même similitude entre cette coupe et celles de la Meurthe, et M. Pellat la trouve également concordante avec celles de Saône-et-Loire; il ajoute que l'oolithe ferrugineuse se retrouve à Autun.

M. Buvignier fait remarquer que le fer oolithique, si développé dans la Moselle, diminue rapidement de puissance vers l'ouest, et qu'il est presque réduit à l'état rudimentaire dans la Meuse et les Ardennes ; il n'est pas même certain qu'il forme, dans ce dernier département, un dépôt continu quoique, à cause de son peu d'épaisseur, il ne soit pas impossible que les affleurements en soient masqués par des éboulements des assises supérieures.

Si dans une contrée où ce terrain est ainsi réduit il semble offrir moins de facilités pour une étude complète, d'un autre côté, les lambeaux minces et isolés peuvent présenter des rapports plus sensibles avec les terrains entre lesquels ils sont compris.

Dans la vallée de la Bar, à quelque distance de Sédan, on exploite, au-dessus des marnes supérieures du lias un dépôt de fer oolithique de un mètre à deux mètres d'épaisseur, dont les grains sont identiques avec ceux de la Moselle, mais se trouvent disséminés dans une pâte argileuse qu'on ne peut guère séparer des marnes liasiques.

L'assise de M. Tombeck (calcaires fossiles) n'a pas été remarquée dans les Ardennes ni dans la Meuse. Elle semble être formée par le développement des nodules calcaires dans la partie inférieure des marnes feuilletées, où ils deviennent plus abondants vers l'est des Ardennes et dans la Meuse.

Dans la coupe de M. Tombeck, l'*Ammonites Davœi* est placé bien au-dessous de la *Gryphœa cymbium*. Il n'en est pas de même dans les Ardennes et la Meuse. On y a souvent rencontré l'*A. Davœi* dans les assises inférieures des *marnes moyennes* ou *marnes à ovoides* du lias, à Carignan, à Linay, etc., tandis que la *G. cymbium* ne se trouve que dans les assises supérieures du calcaire sableux que M. Buvignier suppose correspondre au calcaire à Bélemnites de M. Tombeck, calcaire qui est sans doute caractérisé par le *B. elongatus*.

Cette différence de position n'a d'ailleurs rien d'anormal. La *G. cymbium*, animal qui vivait sur les côtes sableuses, a pu disparaître des Ardennes pendant le dépôt des marnes moyennes, tandis qu'elle continuait à vivre sur d'autres parties de la mer liasique, où elle trouvait toujours le milieu qui lui convenait.

M. Meugy ayant cité à l'appui de l'influence des milieux sur la répartition des espèces fossiles, à une même époque, la *plicatula spinosa* qui n'existerait pas dans les calcaires ferrugineux des Ardennes et de la Meuse, tandis qu'elle est très-abondante dans le macigno d'Aubange, qui est le prolongement des calcaires ferrugineux dans le Luxembourg, M. Buvignier ajoute que ce fossile, rare dans les Ardennes, s'y trouve cependant dans la partie orientale, et qu'il devient déjà abondant dans la Meuse.

M. Meugy dit que le macigno d'Aubange, équivalent du calcaire ferrugineux des Ardennes, contient la *Gryphœa cymbium*.

M. Levallois trouve qu'il n'importe pas extrêmement de savoir si le minerai oolithique appartient au lias ou au bajocien. Il constate pourtant que la plupart des opinions sont aujourd'hui favorables à son intercalation dans le lias.

Cette solution est aussi celle qu'adopte M. Buvignier.

M. Jacquot rappelle, à propos de cette question, que les travaux entrepris dans la Moselle, loin des affleurements du minerai oolithique, ont fait reconnaître que, dans ces profondeurs, l'oxyde de fer tournait au silicate.

M. Ernest Favre fait la communication suivante :

Note sur la craie de la Galicie orientale; (1) par M. Ernest Favre.

La craie occupe une grande étendue dans la Galicie orientale où, tout en étant recouverte par le terrain tertiaire, elle apparaît dans toutes les dénudations du sol. Elle est ordinairement formée d'une marne et d'un calcaire marneux très-fins, de couleur grisâtre et à stratification indistincte; c'est ainsi qu'on l'observe surtout dans les environs de Lemberg. Ailleurs, à Nagorzany par exemple, village situé à quatre lieues au sud de Lemberg, elle prend l'apparence d'un grès dur, en bancs épais alternant avec des bancs calcaires. Ces roches ont une grande épaisseur et nulle part on ne les voit en contact l'une avec l'autre; un puits de 120 mètres de profondeur creusé à Lemberg n'a pas traversé les marnes; les couches sont presque horizontales; la stratigraphie ne donne donc aucun renseignement sur l'âge relatif de ces deux gisements.

Les divergences minéralogiques coïncident avec des divergences paléontologiques importantes; toutefois les espèces communes à ces deux terrains sont assez caractéristiques et le nombre en est assez grand pour qu'on puisse sans hésitation les regarder comme formés à la même époque et ne voir dans les différences qui existent entre eux que des différences de facies.

La faune de la craie de la Galicie est riche et très-variée; outre les mollusques, elle renferme de nombreux restes de

(1) Cette note est le résumé d'un Mémoire que je viens de publier sous le titre de : *Description des mollusques fossiles de la craie des environs de Lemberg en Galicie*, 1869; un vol. in-8, avec 13 planches. Les fossiles qui font l'objet de ce Mémoire, appartiennent aux magnifiques collections de l'Institut impérial de géologie et du Musée impérial de minéralogie à Vienne et ont été mis généreusement à ma disposition par les directeurs de ces musées, M. le chevalier de Hauer et M. M. Hœrnes.

poissons, des crustacés, des serpules, des échinodermes parmi lesquels l'*Ananchytes ovata* Lam., des polypiers et des foraminifères; on y a aussi recueilli quelques restes de plantes. Les mollusques se répartissent en 65 genres et sont au nombre de 170 espèces; 109 d'entre elles proviennent de Nagorzany, 92 de Lemberg; 31, c'est-à-dire plus du tiers des espèces de Lemberg, se retrouvent à Nagorzany. 64 espèces sont connues hors de la Galicie et fixent d'une manière positive l'âge de cet horizon de la craie; les autres sont jusqu'à aujourd'hui spéciales à cette région.

L'ensemble de la faune indique un dépôt littoral qui s'est formé d'une manière régulière, tranquille et très-lente. Le gisement de Lemberg est riche en espèces dont le test est mince et l'ornementation délicate. Les céphalopodes et les gastéropodes sont nombreux, surtout à Nagorzany où quelques espèces atteignent une taille considérable; les lamellibranches et les brachiopodes forment la majorité de la faune de Lemberg et ces derniers y sont particulièrement abondants.

Voici la liste de ces fossiles (1):

	NAGORZANY.	LEMBERG.
Belemnitella mucronata, Schloth. sp.		
Nautilus interstriatus, v. Stromb.	—	—
— *patens*, Kner.	—	
— *Galicianus*, Alth.		—
— *Dekayi*, Mort.	—	
— *sublævigatus*, d'Orb.	—	
— *quadrilineatus*, nov. sp.	—	
Ammonites Gardeni, Baily.	—	
— *Neubergicus*, v. Hauer.	—	
— *Galicianus*, nov. sp.	—	
Scaphites constrictus, Sow., sp.	—	—
— *tenuistriatus*, Kner.		—
— *trinodosus*, Kner.	—	
— *tridens*, Kner.	—	—
Hamites cylindraceus, Defr. sp.	—	
Baculites Knorrianus, Desm.	—	—
— *Faujasi*, Lam.	—	—
Helicoceras Schlœnbachi, nov. sp.	—	—
Bulla faba, Kner sp.	—	—

(1) Les traits horizontaux indiquent la présence des espèces dans les localités sous le nom desquelles ils se trouvent placés.

	NAGORZANY.	LEMBERG.
Avellana inverse-striata, Kner.		
— *maliformis*, nov. sp.	—	
Cerithium polystropha, Alth.		—
— *Lorioli*, nov. sp.	—	
— *Nagorzanyense*, nov. sp.	—	
— *tenue-costatum*, nov. sp.	—	
— *paucicostatum*, nov. sp,	—	
— *plicato-carinatum*, nov. sp.	—	
Turritella quadricincta, Goldf.	—	
— *bigemina*, Kner.	—	
— *Laubei*, nov. sp.	—	
— *Leopoliensis*, Alth.		—
Scalaria decorata, Rœm., sp.	—	
— *Polenburgi*, Alth.		—
— *Leopoliensis*, Alth.		—
Tylostoma striatum, nov. sp.	—	
Natica Hœrnesi, nov. sp.	—	
— *Galiciana*, nov. sp.	—	
Pleurotomaria supercretacea, nov. sp.	—	
— *Haueri*, Kner.	—	
— *minima*, nov. sp.	—	
Turbo tuberculato-cinctus, Goldf. sp.	—	
— *costato-striatus*, Kner.	—	
— *amatus*, d'Orb.	—	
— *Mojsisovicsi*, nov. sp.	—	
— *quinquestriatus*, nov. sp.	—	
— *Galicianus*, nov. sp.	—	
— *Plachetkoi*, nov. sp.		—
— *cancellatus*, Plach.		—
Trochus plicato-carinatus, Goldf.	—	—
— *dichotomus*, Alth.		—
— *miliariformis*, Alth.		—
— *Althi*, nov. sp.		—
— *polonicus*, nov. sp.	—	
— *fenestratus*, Alth.		—
— *echinulatus*, Alth.		—
Phorus onustus, Nilss., sp.	—	
Solarium granulato-costatum, Alth.		—
— *depressum*, Alth.		—
— *Sturi*, nov. sp.		—
Pterocera piriformis, Kner, sp.	—	
— *Kneri*, nov. sp.	—	
Aporrhais emarginulata, Gein. sp.	—	—
— *Buchi*, Munst., sp.	—	
— *stenoptera*, Goldf., sp.	—	
— *Nagorzanyensis*, nov. sp.	—	

	NAGORZANY.	LEMBERG.
Aporrhais arachnoides, Mull., sp.		
— *lævis*, Alth, sp.		—
Fusus Nereidis, Munst.	—	
— *indutus*, Goldf. sp.	—	
— *inconsequens*, Kner.	—	
— *æque-costatus*, nov. sp.		—
— *Galicianus*, Alth.		—
— *septemcostatus*, nov. sp.	—	
— *canalifer*, nov. sp.	—	
— *funiculatus*, Alth.		—
— *carinatulus*, d'Orb.	—	—
— *Althi*, Kner.	—	
Triton multicostatum, nov. sp.	—	
Buccinum fallax, nov. sp.	—	—
— *Kneri*, nov. sp.	—	
Cancellaria supercretacea, nov. sp.	—	
Voluta semilineata, Munst., sp.	—	
— *Nagorzanyensis*, nov. sp.	—	
— *difficilis*, nov. sp.	—	
— *granulosa*, nov. sp.	—	
— *Kneri*, nov. sp.	—	
— *reticulata*, Alth.		—
Mitra Leopoliensis, Alth.		—
Emarginula costato-striata, nov. sp.	—	
Helcion Nechayi, Kner, sp.	—	
— *inornata*, Alth, sp.	—	—
Dentalium nutans, Kner.	—	
— *multicostatum*, nov. sp.	—	—
— *Sacheri*, Alth.		—
Neærea caudata, Nilss., sp.	—	—
— *brevirostris*, Alth, sp.		—
Panopæa Nagorzanyensis, nov. sp.	—	
Pholadomya Esmarki, Nilss., sp.	—	—
— *decussata*, Mant., sp.	—	—
— *Kasimiri*, Pusch.		—
Anatina harpa, Kner.	—	
Thracia Picteti, nov. sp.	—	
Cypricardia Galiciana, nov. sp.	—	
— *parallela*, Alth.		—
Isocardia Galiciana, Alth.	—	
— *subquadrata*, Alth.		—
— *Heberti*, nov. sp.	—	
Cardium lineolatum, Reuss.	—	—
— *fenestratum*, Kner.	—	—
Lucina cretacea, Alth.		—
Astarte similis, Munst.	—	—

	NAGORZANY.	LEMBERG.
Opis biloculata, Kner, sp.		
Leda producta, Nilss., sp.		—
— *Puschi*, Alth.		—
Nucula truncata, Nilss.		—
— *ascendens*, Alth.		—
Limopsis rhomboibalis, Alth.	—	—
— *radiata*, Alth.		—
— *Sacheri*, Alth.		—
Arca tenuistriata, Munst.	—	
— *Geinitz*, Reuss.	—	
— *Leopoliensis*, Alth.		—
— *Galiciana*, Alth.		—
— *granulato-radiata*, Alth.		—
— *securiformis*, Kner.	—	
Pinna cretacea, Schloth., sp.		—
Avicula cincta, Alth.		—
— *Althi*, nov. sp.		—
Gervillia solenoides, Defr.	—	—
Inoceramus Cripsi, Mant.	—	
— *Lamarki*, Park.	—	
Lima decussata, Munt.	—	—
— *Hoperi*, Mant. sp.	—	
— *Althi*, nov. sp.		—
— *Bronni*, Alth.		—
Pecten membranaceus, Nilss.	—	—
— *Nilssoni*, Goldf.	—	
— *sublaminosus*, nov. sp.	—	
— *pusillus*, Alth.		—
— *pulchellus*, Nilss.	—	—
— *Zeiszneri*, Alth.		—
— *acute-plicatus*, Alth.		—
— *Leopoliensis*, Alth.		—
— *Stachei*, nov. sp.		—
— *semiplicatus*, Alth.		—
— *subexcisus*, nov. sp.		—
— *scissus*, nov. sp.	—	
— *Galicianus*, nov. sp.	—	
— *Althi*, nov. sp.		—
— *excisus*, Pusch.	—	
Janira quadricostata, Sow., sp.		—
— *striato-costata*, Goldf., sp.	—	
Spondylus Dutempleanus, d'Orb.		—
Ostrea vesicularis, Lam.	—	—
— *hippopodium*, Nilss.		—
— *semiplana*, Sow.	—	—
— *larva*, Lam.	—	—

	NAGORZANY.	LEMBERG.
Ostrea curvisostris, Nilss.		
— *cyrtoma*, Alth.		—
Lingula planulata, Alth.		—
Magas pumilus, Sow.	—	
Terebratella Zeiszneri, Alth.		—
Terebratulina chrysalis, Schloth., sp.		—
— *Gisei*, Hag., sp.	—	
Terebratula carnea, Sow.	—	—
— *obesa*, Sow.	—	—
Rhynchonella plicatilis, Sow.	—	—
— *limbata*, Scholth.	—	—
Megathyris decemplicata, Alth.		—
Crania palmicosta, Plach.		—

Cette faune a déjà été l'objet de l'étude de divers savants parmi lesquels je citerai en première ligne M. Kner et M. Alth. Leurs travaux m'ont été d'une grande utilité quoique j'aie dû m'écarter sur bien des points des opinions émises par ces paléontologistes. M. Alth indique dans l'ensemble de cette faune, 11 espèces ayant traversé toute la période crétacée, 5 espèces retrouvées seulement dans le gault et un grand nombre communes à divers étages des terrains crétacés supérieurs.

M. d'Archiac se fondant sur la présence dans les listes de fossiles d'espèces telles que le *Nautilus elegans*, Sow., le *N. Bouchardianus*, d'Orb., le *N. simplex*, Sow., le *N. Fleuriausianus*, d'Orb., l'*Avellana cassis*, d'Orb., la *Natica excavata*, Mich. etc., en tirait la conclusion suivante (1): « Les marnes des environs de Lem-« berg ont été comparées aux couches de Lemforde et de Hal-« dem (Westphalie), mais les fossiles que nous venons de « citer doivent les faire placer dans le véritable plœner. » Dans la description que j'ai donnée de cette faune, j'ai montré qu'un grand nombre des fossiles déterminés comme des espèces d'horizons inférieurs sont ou des espèces nouvelles ou des espèces de la craie blanche qui ont été méconnues. Ainsi j'ai reconnu que le *Nautilus elegans* de M. Kner est le *N. interstriatus*, belle espèce décrite en 1863 par M. de Strombeck et qui n'avait pas encore été figurée; le *N. Bouchardianus* est devenu le *N. Dekayi*, Morta ; les avellanes et les notices se distinguent très-bien des espèces citées plus haut et ont dû recevoir des noms nouveaux, etc.,

(1) *Histoire des progrès de la géologie*, t. V, 2e part., p. 332.

La liste de fossiles que je viens de donner montre évidemment que le terrain crétacé de la Galicie appartient à la partie supérieure de la craie blanche, c'est-à-dire à la partie inférieure de la craie à *Belemnitella mucronata* dont la partie supérieure forme l'étage danien de d'Orbigny ou la craie supérieure. Cependant plusieurs espèces de cette faune se retrouvent dans la craie à *Belemnitella quadrata* et dans la craie à *Micraster coranguinum*, un très petit nombre sont communes, à des horizons inférieurs à ce dernier; un assez grand nombre ont prolongé leur existence pendant le dépôt de la craie supérieure.

La mer crétacée occupait alors en Europe la partie sud-est de la Grande-Bretagne, gisement principal (Norwich), le bassin de Paris où cet horizon est connu sous le nom de craie de Meudon, le Limbourg et le Hainault en Belgique, la Westphalie dans laquelle les gisements de Haldem et de Lemforde présentent une faune très-riche de la même époque, le Hanovre où les gisements les plus remarquables sont ceux de Ahlten et du Zeltberg près de Lunebourg, le Danemark où les dépôts de cette époque forment les falaises des îles de Moen et de Seeland, la Scanie en Suède avec les gisements connus de Kœpinge, Balsberg, Ifo et Kjugestrand, une partie de la Poméranie, particulièrement l'île de Rugen et de celle d'Usedom; cette mer s'étendait au sud dans la Pologne en contournant le grand massif de la Bohême, et se prolongeait dans la Galicie le long du versant septentrional des Carpathes où elle a laissé la faune nombreuse dont je viens de faire l'étude. Elle a pénétré dans la Russie méridionale et a formé des dépôts très-bien caractérisés dans la Crimée, dans les bassins du Donetz et du Don surtout à Uspenk, dans les provinces de Kharkof et de Kursk et dans les environs de Simbirsk sur la rive droite du Volga; elle s'étendait même à l'est de ce fleuve et on en trouve les traces sur les rives de l'Oural et sur celles de l'Emba, un des affluents de la mer Caspienne. Plus au sud, elle occupait la région du Caucase où sa présence a été constatée sur plusieurs points, soit dans la partie occidentale de la chaîne, soit dans le Daghestan.

L'Espagne, l'ouest et le sud de la France, le sud de l'Allemagne et la Bohême formaient à cette époque un continent non interrompu. Au sud de cette région on trouve des dépôts appartenant au même horizon dans les Baléares et dans les Alpes; on ne peut méconnaître leur présence dans le massif

de la Grande Chartreuse et dans la vallée d'Entremont où l'on a trouvé la *Belemnitella mucronata*, l'*Ostrea vesicularis* et l'*Ananchytes ovata*. Les calcaires crétacés de la Savoie et la partie supérieure du Sewerkalk des Alpes suisses sont peut-être une prolongation du même terrain ; c'est du moins ce que semble prouver la découverte de l'*Ananchytes ovata* dans plusieurs localités. Dans les Alpes de Bavière et les Alpes autrichiennes la craie prend un autre caractère et devient très-abondante en fossiles; les couches de Gosau forment une série de terrains malheureusement encore mal définis, mais la partie supérieure de ces couches appartient d'une manière certaine au même horizon, les fossiles indiqués plus haut se trouvent avec d'autres espèces caractéristiques dans la Bavière et dans le Tyrol septentrional.

Hors de l'Europe, l'Amérique du Nord paraît posséder seule jusqu'à aujourd'hui des dépôts du même âge.

La craie de la Galicie a un assez grand nombre d'espèces communes avec la craie du bassin de Paris. Elle a cependant une ressemblance minéralogique et paléontologique beaucoup plus grande avec les dépôts du nord de l'Allemagne et de la Scandinavie. La craie de Haldem en Westphalie est celle qui présente les rapports les plus frappants avec les gisements dont nous nous occupons. Après la craie de Haldem, la craie de Hanovre, celle de l'île de Rugen, celle de la Scanie et celle du Limbourg offrent le plus grand nombre d'espèces communes avec celle de la Galicie.

La proportion des espèces communes entre la craie de Nagorzany et les principaux gisements de la craie à *Belemnitella mucronata* est la même qu'entre la craie de Lemberg et ces mêmes gisements; c'est là une nouvelle preuve de la contemporanéité des dépôts de ces deux localités.

Depuis le dépôt de cet horizon de la craie, le mouvement presque général d'exhaussement du continent européen dont l'origine remonte à une époque bien antérieure a continué et la formation de la craie supérieure commence à s'opérer. On la trouve par lambeaux isolés formant le calcaire à Baculites du Cotentin, le terrain maëstrichtien du Limbourg et du Hainault, la craie de Ignaberga en Suède, le calcaire pisolitique du bassin de Paris, la craie de Maëstricht et celle de Faxœ. Ces dépôts qui ne sont pas tous du même âge, mais dont les trois premiers sont, d'après M. Hébert, plus anciens que les derniers, occupent une étendue très-restreinte; ils ont encore des

rapports paléontologiques très-frappants avec la craie blanche supérieure; plusieurs espèces caractéristiques de la craie blanche et abondantes dans ce terrain s'y retrouvent.

Je me bornerai à citer les suivantes :

Belemnitella mucronata, *Nautilus Dekayi*, *Scaphites constrictus*, *Baculites Faujasi*, *Turbo tuberculato-cinctus*, *Pecten membranaceus*, *P. pulchellus*, *Janira quadricostata*, *Ostrea vesicularis*, *Terebratula carnea*, *T. obesa*, *Rhynchonella limbata*.

M. Deslongchamps fait la communication suivante :

Note sur les reptiles fossiles appartenant à la famille des téléosauriens, dont les débris ont été recueillis dans les assises jurassiques de la Normandie; par M. Eugène Deslongchamps. (Pl. II à VIII).

I. — OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

Parmi les innombrables reptiles qui ont vécu pendant la période jurassique et dont les familles sont maintenant entièrement éteintes, l'une des plus curieuses à étudier, aussi bien pour le géologue que pour le zoologiste, est celle des *Téléosauriens*.

Et, en effet, la ressemblance de forme extérieure si remarquable que ces êtres ont avec nos *Crocodiliens* actuels; mais en même temps les dissemblances anatomiques non moins curieuses qui séparent les deux familles ont pour le zoologiste un intérêt très-grand en lui montrant ce que furent, dans ces temps reculés, les avant-coureurs des Crocodiles actuels, dont les premiers représentants n'apparurent que pendant la période crétacée, lorsque cette famille des Téléosauriens était déjà éteinte.

Un autre fait donne, à la première apparition de ces êtres, une importance très-grande en géologie. Comme il n'y a pas un seul Téléosaurien dont on ait trouvé les débris dans les dépôts, soit du trias, soit du lias proprement dit; mais qu'au contraire, ils apparaissent pour la première fois à la base de ce que la plupart des géologues ont convenu d'appeler *lias supérieur*, et que je range dans la série oolithique sous le nom de *marnes infra-oolithiques*, j'en conclus que ces animaux viennent apporter une preuve nouvelle à cette opinion, qui veut

que la faune liasique s'arrête avec les couches à *Ammonites spinatus* et *margaritatus*, et que la série oolithique commence avec les marnes à possidonomyes pour ne s'arrêter qu'avec les couches portlandiennes.

Les Téléosauriens tiennent de très-près à la famille des Crocodiliens vivants et fossiles d'époques plus récentes; mais, malgré les apparences, ils ne lui appartiennent pas; ils forment une famille particulière comprenant plusieurs genres plus ou moins bien délimités, dont nous tâcherons de préciser les caractères et de décrire les espèces recueillies en Normandie.

Quoique fort différents des Chéloniens et bien moins voisins d'eux qu'ils ne le sont des Crocodiliens, ils se rapprochent des premiers par quelques faits d'organisation d'une assez grande valeur; en un mot, leur place dans l'échelle des êtres est entre les Crocodiliens et les Chéloniens, ainsi que j'espère le démontrer. Déjà de Blainville avait réuni dans une grande section, sous le nom d'*Emydosauriens*, les Crocodiles et les Tortues, par la considération que, chez ces reptiles, l'os tympanique est immobile et encastré entre les os du crâne. Les Téléosauriens ont aussi l'os tympanique immobile et encastré; de plus, diverses particularités de l'organe auditif les rapprochent des Crocodiliens et des Chéloniens; ils semblent combler un hiatus. C'est un anneau retrouvé de la chaîne des êtres.

Geoffroy-Saint-Hilaire avait pensé que les Téléosauriens étaient plus élevés en organisation que les Crocodiliens, et le nom de *Téléosaure* qu'il a établi exprimait cette pensée, puisqu'il signifie *parfait lézard;* il a, sous ce rapport, donné trop d'importance à la situation des arrière-narines, reportées plus en avant que chez les Crocodiliens. Pour Geoffroy-Saint-Hilaire, c'était presque un caractère de mammifère; il oubliait sans doute que, chez quelques mammifères, l'orifice des arrière-narines est placé et conformé comme dans les Crocodiles. La position des arrière-narines est entraînée par certaines conditions dans la respiration, mais n'intervient point comme caractère dominant pour élever ou abaisser les êtres dans la série animale.

La forme étroite et allongée du museau des Téléosauriens les a fait dès l'abord confondre avec les Gavials, qui sont de vrais Crocodiliens; mais les Téléosaures ne le sont pas. D'ailleurs, il y a des Téléosauriens, à la vérité très-rares, dont le museau est assez court, et cette forme ne les rapproche pas pour cela des Crocodiles proprement dits; que le museau soit très-long,

long seulement, ou court, les dimensions de cette partie n'ont qu'une valeur spécifique.

Pendant longtemps on a confondu non-seulement les espèces appartenant à cette famille, mais encore les genres, et cela d'une façon si déplorable, que l'incertitude la plus grande, l'obscurité la plus déplorable régnait dans cette partie de la science; on peut, du reste, se figurer ce qu'elle était en lisant, dans le chapitre suivant, la partie historique et les opinions diverses émises à leur sujet.

La grande bienveillance avec laquelle j'ai été accueilli dans plusieurs communications que j'ai eu l'occasion de faire à la Société géologique, m'engage aujourd'hui à lui présenter un résumé des recherches longues et laborieuses que mon père a faites sur ce difficile sujet, ainsi que des compléments que j'ai pu apporter moi-même à cette étude et qui sont consignés dans le premier volume de mes notes paléontologiques, sous le titre de prodrome des Téléosauriens du Calvados.

II. — HISTORIQUE ET OPINIONS DIVERSES DES AUTEURS AU SUJET DES TÉLÉOSAURIENS.

On trouve, dans le travail de Cuvier sur les ossements fossiles, les premières notions acquises sur les Téléosauriens. Elles ont pour objet cinq espèces que notre grand anatomiste ne sépara pas tout d'abord des Crocodiles, bien qu'il eût déjà remarqué quelques différences avec ces derniers, et notamment la position des arrière-narines; il les a fait connaître sous les noms de *Gavials de Caen* et d'*Honfleur* (1).

Pour la description des Crocodiles de Caen (2), Cuvier eut à sa disposition des débris importants appartenant à deux espèces fort différentes. Les premiers sont désignés comme ayant été trouvés au village d'Allemagne et au faubourg de Vaucelles; les autres sont inscrits sous le nom de Crocodile de Cuilly (3). Malgré l'énorme différence de taille présentée par ces deux êtres, puisque celui de Quilly était au moins quatre fois plus

(1) Cuvier, *Recherches sur les ossements fossiles*, t. V, 2e partie, p. 127 et suiv.

(2) Cuvier, *loc. cit.* (Sect. VIII). *Sur les ossem. foss. des Crocodiles*, art. 3, p. 127.

(3) C'est Quilly qu'il faut écrire.

grand, Cuvier crut avoir affaire à une seule et même espèce dont le Crocodile d'Allemagne eût été le jeune, celui de Quilly l'adulte. On peut voir, en comparant ensemble les figures de la pl. XI de mon prodrome des Téléosauriens qui représentent, réduite de moitié, la tête du prétendu Crocodile d'Allemagne, et celles de la pl. XVI, montrant la tête de Quilly, réduite au quart, combien ces espèces étaient différentes et même disparates.

Cette fâcheuse interprétation devint plus grave encore lorsque Cuvier, voulant restaurer la tête de ce qu'il appelait son *Crocodile de Caen*, adapta le museau du Crocodile de Quilly au crâne de celui de Caen, dans une figure au trait, reproduite pl. VI, fig. 16, de son grand travail sur les ossements fossiles.

Cette méprise produisit un bien fâcheux résultat et mit dans la science une grande confusion que E. Geoffroy-Saint-Hilaire tenta de dissiper, ce qui n'empêche pas beaucoup d'auteurs de regarder encore maintenant les Crocodiles de Caen comme ne formant qu'une seule espèce qu'ils n'ont jamais, à la vérité, retrouvée ailleurs; et cela est facile à comprendre : la restauration de Cuvier adaptait un museau d'un genre au crâne d'un autre genre : on comprend que la nature ne commet pas de pareils produits!

Cuvier fut bien moins heureux encore dans ce qu'il appelle ses Crocodiles ou *Gavials d'Honfleur* (1). Cette simple désignation a fait croire généralement que les ossements en question provenaient de l'argile d'Honfleur, c'est-à-dire des assises kimméridgiennes; or, dans l'assemblage hétéroclyte de pièces que Cuvier avait à examiner, il s'est trouvé à la fois : des vertèbres et divers ossements des assises kimméridgiennes inférieures du cap la Hève, près le Havre; d'autres qui provenaient certainement d'assises kimméridgiennes, mais supérieures aux premières, et connues, d'une part, sous le nom de marnes à ptérocères; de l'autre, sous celui d'argile de Criquebeuf. Quant aux têtes et portions de museau, presque toutes provenaient des assises oxfordiennes de Villers, de Dives et d'autres localités du Calvados.

Cuvier chercha ensuite à se reconnaître au milieu de tous ces débris; il eut beaucoup de peine, comme il le dit lui-même, et il avoue n'être pas sûr des rapprochements qu'il fait entre les têtes et les vertèbres; s'il n'y avait que cela! mais Cuvier

(1) Cuvier (*Oss. foss.*), *loc. cit.*, art. 4, p. 143.

nous présente une restauration plus malheureuse peut-être encore que la première. Après avoir reconnu qu'il y a des museaux allongés et d'autres courts, par conséquent deux espèces, Cuvier cherche à reconnaître à quels crânes devaient se rapporter les museaux. Trompé par de fausses apparences, il rapproche encore la mâchoire d'un *Sténéosaure* (1), à la vérité très-mal conservée, de la région frontale d'un individu de très-grande taille appartenant au genre *Metriorhynchus* (2), et pour terminer il ajoute à cette région frontale, l'arrière-crâne d'un individu, il est vrai, de la même espèce, mais d'une taille moindre. Tel est le MONSTRE ANATOMIQUE qui est représenté pl. X, fig. 1, 2 et 3, des *Recherches sur les ossements fossiles.*

Le crâne du Gavial à museau court a donc été ajouté aux mâchoires du Gavial à museau allongé : aussi n'est-il pas étonnant que Cuvier n'ait pas trouvé de crâne pour son museau court (3).

Mais, ce n'est pas tout. Préoccupé de cette idée qu'il n'y avait que deux espèces parmi les crocodiles d'Honfleur, Cuvier rapporta à son crocodile à museau allongé des vertèbres dont les extrémités étaient concaves, et au crocodile à museau court d'autres vertèbres bien différentes des premières et qui montraient, comme dans les Crocodiliens actuels, l'un des côtés concave et l'autre convexe, avec cette différence toutefois, que dans les Crocodiliens actuels la partie antérieure est concave et la postérieure convexe, et c'est précisément le contraire qui a lieu dans les vertèbres rapportées par Cuvier à son museau court.

Il a été reconnu depuis, que ces vertèbres appartiennent à un animal tout différent et qui forme pour M. Owen une tribu particulière dans son *Ordre des Crocodiliens*, et à laquelle il donne le nom de *Prosthocœliens* (4).

Étienne Geoffroy-Saint-Hilaire reprit cette étude des croco-

---

(1) Du *Steneosaurus Edwardsi*, que nous décrirons plus loin.

(2) Voir, plus loin, la description du *Metriorhynchus superciliosus*.

(3) On trouvera peut-être que je suis bien affirmatif et qu'il y a présomption de ma part de signaler ainsi des erreurs chez un homme de génie tel que Cuvier. Élevé par mon père dans une école qui admire avec raison notre grand anatomiste, il faut que je sois forcé par la nécessité pour relever ces erreurs. Ce n'est pas légerement que je le fais; c'est après avoir étudie longuement et avec grand soin les pieces mêmes de Cuvier, que l'administration du Muséum m'a généreusement communiquées.

(4) Owen, *Palæontology*, p. 209.

diles de Caen et d'Honfleur dans une suite de mémoires imprimés, soit dans les *Annales des sciences naturelles* (1), soit dans les *Mémoires* du Muséum (2). Il eut, à ce sujet, une très-volumineuse correspondance avec mon père, et ce dernier lui fournit une foule de matériaux que Cuvier n'avait pas eus à sa disposition ; mais ce grand naturaliste ne publia qu'une faible partie de ses travaux, et la science ne put profiter de ses observations, qui sont consignées dans sa correspondance avec mon père et que j'espère publier plus tard. Préoccupé d'idées philosophiques, il entreprit des travaux d'un tout autre ordre. qu'il a consignés dans ses *Études progressives d'un naturaliste.*

Quoi qu'il en soit, Geoffroy-Saint-Hilaire reconnut bien que les crocodiles de Caen et d'Honfleur étaient des animaux tout différents de nos Crocodiliens actuels : il créa donc le genre *Teleosaurus* pour l'un d'eux (*Teleosaurus Cadomensis*). Quant au crocodile de Quilly (3), qu'il nomme Sténéosaure aux longs maxillaires ou *Megistorhynchus,* et au crocodile à museau allongé d'Honfleur, il les comprit dans une autre coupe générique caractérisée par la forme de l'extrémité du museau, coupé brusquement d'une manière oblique, et à laquelle il donna le nom de *Steneosaurus.* Il créa même une autre coupe sous le nom de *Cistosaurus*, mais il n'alla pas plus loin, et il est à peu près impossible de savoir ce qu'il entendait par là : peut-être serait-ce pour le crocodile à museau court d'Honfleur.

M. de Blainville s'occupa, à diverses reprises des Téléosauriens, qu'il considéra tout d'abord comme étant de véritables crocodiles. Il donna le nom de *Crocodilus temporalis* à l'espèce décrite par Bronn sous le nom de *Pelagosaurus typus,* et celui de *Crocodilus superciliosus* à une autre espèce dont il avait reçu

---

(1) Geoffroy Saint-Hilaire, *Annales des sciences naturelles,* t. XXIII, 1831.

(2) Recherches sur de grands Sauriens trouvés à l'état fossile vers les confins maritimes de la Basse-Normandie, etc. Cinq Mémoires lus à l'Académie des Sciences depuis octobre 1830 jusqu'au 29 août 1831.

(3) Quelques auteurs s'étant imaginé, je ne sais pourquoi, que Geoffroy Saint-Hilaire avait en vue le crocodile à museau court d'Honfleur quand il créa le genre *Steneosaurus*, ont donné ce nom aux espèces que je désignerai sous le nom de *Metriorhynchus* d'après Hermann de Meyer. Il y a, à la vérité, assez d'obscurité dans le passage de Geoffroy Saint-Hilaire à ce sujet; mais c'est surtout au grand crocodile de Quilly, à son *Steneosaure aux longs maxillaires* ou *Megistorynchus* que s'applique le nom de *Steneosaurus,* comme la correspondance avec mon père en fait foi.

un modèle en plâtre de M. Conybeare, et dont nous donnons la description plus loin sous le nom de *Metriorhynchus superciliosus*. M. de Blainville ne reconnut pas tout d'abord la différence essentielle qui existe dans la forme des arrière-narines des Téléosaures et des Gavials, qui est un des points les plus essentiels de l'organisation des Téléosauriens, trompé qu'il fut par une fausse apparence, due à une fossette remplie de gangue laquelle fossette était placée dans cette tête, précisément au point où s'ouvrent les arrière-narines dans les Crocodiliens vivants. M. de Blainville ayant chargé M. Merlieu de dégager cette partie avec le plus grand soin, put s'assurer, après l'opération, qu'il n'avait eu affaire qu'à une fausse apparence et qu'en réalité l'ouverture postérieure des narines dans cette espèce était une large ouverture béante, portée beaucoup plus en avant, à peu près comme dans les tortues actuelles. M. de Blainville eut à ce sujet l'occasion d'entrer avec mon père dans une correspondance active, qui eut pour résultat de modifier du tout au tout les idées premières qu'il s'était faites à ce sujet.

Les opinions nouvelles de l'illustre anatomiste devaient être consignées dans son ostéographie comparée, lorsqu'une mort foudroyante l'enleva et l'empêcha de terminer ce grand travail.

J'ai pu vérifier, sur son type même, ce que M. de Blainville appelait *Crocodilus superciliosus;* ce type, qui est conservé dans la collection du Muséum, ayant été mis très-obligeamment à ma disposition, il ne sera pas sans intérêt de rappeler ce que dit M. de Blainville au sujet des Téléosauriens, dans une lettre qu'il écrivait à mon père, en mars 1848, et qui a été publiée dans le IXe volume des *Mémoires* de la Société Linnéenne de Normandie, p. 109 et suivantes :

« A cette forme (1) se rapportent, non-seulement le *Crocodilus Cadomensis* et le *Croc. temporalis* de Metz, mais encore le *Croc. superciliosus* dont vous avez décrit la belle tête (2), de la collection de M. Vautier, espèce dont les débris sont les plus communs dans les argiles de Dives et des Vaches-Noires, dont M. G. Cuvier a fait ce qu'il nomme si bien un *monstre anatomique*, et dont M. E. Geoffroy Saint-Hilaire a fait, sans trop

(1) Celle que mon père désignait sous le nom de *Teleosaurus Cadomensis*.

(2) M. de Blainville veut parler ici de la tête type du *Metriorhynchus Blainvillei*, que mon père venait alors de décrire, mais sans lui donner de nom spécifique, dans une petite publication intitulée : *Revue de Caen*.

dire pourquoi, un genre sous le nom de *Steneosaurus* (1). Sans doute, ou mieux très-probablement, qu'il faudra rapporter aussi à cette forme le grand crocodile de Quilly, dont vous m'avez montré d'assez beaux fragments et auquel je soupçonne que le museau seul du crocodile d'Honfleur à long museau de M. G. Cuvier appartient, en en retranchant le crâne qui est de l'espèce précédente (2).

» Cette analyse, quelque contractée qu'elle soit, suffira, je l'espère, pour vous montrer combien ma manière de voir diffère de celle de M. G. Cuvier, non pas pour l'idée préconçue qu'il avait adoptée de Blumembach et autres sur la dissemblance des espèces fossiles et des espèces vivantes, proportionnelle à l'ancienneté des strates où se trouvaient celles-là, mais pour la démonstration zoologique positive. Ainsi plus heureux, il est vrai, que lui pour le nombre et l'importance des matériaux éléments du problème, je puis montrer comment il a créé plusieurs monstruosités anatomiques, en construisant une espèce avec les pièces des deux autres ; ainsi son crocodile à long museau, avec des mâchoires longues en effet, réunies au crâne du crocodile à museau moins long, les vertèbres de celui-ci attribuées à celui-là, ainsi que vous l'avez reconnu vous-même.

» C'est ce qui m'a déterminé à trancher dans le vif, au travers d'une confusion vraiment inextricable, en désignant l'espèce la plus commune dans l'argile de Dives et des Vaches-Noires sous le nom de *Crocodilus superciliosus*, que M. Conybeare a donné à un crocodile fossile d'Angleterre, et qui est indubetablement de même espèce, comme j'ai pu m'en assurer, en comparant le moule en plâtre que possède notre collection avec une tête entière pourvue de sa mandibule provenant des Vaches-Noires, et que feu M. de Roissy avait eu soin de me procurer, et ensuite avec celle de la collection de M. Vautier,

---

(1) M. de Blainville se trompe ici : s'est surtout au grand crocodile de Quilly, c'est-à-dire à une espèce du fullers'earth, que M. E. Geoffroy Saint-Hilaire appliquait le nom de *Steneosaurus* que nous avons conservé pour cette espèce.

(2) M. de Blainville a parfaitement raison, seulement le museau appartient non pas au Sténéosaure de Quilly, mais bien à une autre espèce également de Sténéosaure, mais provenant de l'oxfordien des Vaches-Noires, et auquel nous avons donné le nom de *Steneosaurus Edwardsi* (Voir p. 239 et suivantes).

dont vous avez bien voulu me confier les dessins que vous avez faits. La forme de son rebord orbitaire qui lui a valu son nom est, en effet, parfaitement caractéristique.

» Devra rester, comme pierre d'attente..., également le museau à peu près complet, ajusté par M. Cuvier au crâne du *Crocodilus superciliosus*, et formant la tête presque entière du crocodile d'Honfleur à long museau, à moins qu'on ne puisse le rattacher à votre grand crocodile de Quilly, dont le museau semble cependant bien plus comprimé, ainsi que vous me l'avez fait observer (1). »

J'ai pu vérifier au Muséum, sur le modèle dont parle M. de Blainville, l'identité du type de ce savant anatomiste avec l'espèce que Conybeare a envoyée en modèle au Muséum, sous le nom de *Crocodilus superciliosus;* seulement le type de M. Conybeare était d'une taille plus forte que celui de M. de Blainville, et se rapporterait pour la grandeur à ce que nous décrivons plus loin sous le nom de *Metriorhynchus Moreli.*

Les auteurs allemands avaient devancé même Cuvier, en faisant connaître un certain nombre de crocodiles fossiles. Ils ont aussi, depuis, décrit des restes de Téléosauriens découverts dans le lias supérieur du Wurtemberg.

MM. Bronn et Kaup (2) créèrent trois genres : *Mystriosaurus*, qui, jusqu'à nouvel ordre, me paraît faire double emploi avec les *Steneosaurus* de Geoffroy ; *Pelagosaurus*, qui se rapporte à l'espèce décrite par Monard, aussi comme un nouveau genre, sous le nom de *Mosellosaurus rostrominor* (3), et que de Blainville (4) a nommé depuis *Crocodilus temporalis*, et mon père *Teleosaurus temporalis* (5); enfin le genre *Engyommasaurus*, fondé sur des caractères illusoires tirés d'une tête à peu près

---

(1) Ce rapprochement de M. de Blainville est, en effet, très-réel, puisque le museau du crocodile à long museau d'Honfleur de G. Cuvier appartient à un Sténéosaure, c'est-à-dire au même genre que le crocodile de Quilly.

(2) *Abhandlungen über die Gavial-artigenrep. der lias formation.* In-fol. avec 11 planches. Stuttgard, 1842.

(3) Notice sur les caractères anatomiques d'une tête fossile rapportée à un individu voisin du genre Crocodile ; in-8, 3 pl. Metz, 1847.

(4) Ostéographie et lettres adressées à M. Deslongchamps sur les Crocodiliens vivants et fossiles (tome IX des *Mémoires* de la Société Linnéenne de Normandie, p. 115.)

(5) Deslongchamps. Premier Mémoire sur les Téléosauriens; in-4°, avec 9 pl. (Extrait du XIIe vol. des *Mémoires* de la Société Linnéenne de Normandie, p. 115).

indéterminable, n'est sans doute qu'un échantillon plus détérioré que les autres *Mystriosaurus* et doit être entièrement rejeté. MM. Bronn et Kaup commirent de plus une grave erreur en méconnaissant la position des arrière-narines de leurs espèces et en prenant pour telles un simple trou, qui n'est autre chose qu'un des orifices de la cavité tympanique (1). Partant de cette fausse donnée, ils voulurent prétendre que les observations de Cuvier à ce sujet étaient erronées; que le genre *Teleosaurus* de Geoffroy Saint-Hilaire n'était pas fondé. Quant aux autres genres, par exemple le *Steneosaurus*, la meilleure preuve qu'ils ne l'ont pas compris, c'est que M. Bronn, dans le même ouvrage déjà cité, vient nous donner le premier Gavial à museau plus allongé d'Honfleur comme étant le même que son *Mystriosaurus Laurillardi!* Il fallait bien de la bonne volonté pour faire un pareil rapprochement.

Wagner, dans son travail inséré dans les *Mémoires* de l'Académie de Munich (2), ne donne rien de bien nouveau; il décrit un exemplaire très-complet sous le nom de *Mystriosaurus Münsteri*, dont il méconnaît également les caractères les plus spéciaux, tirés de la forme des arrière-narines. Il établit encore, sur un certain nombre de fragments, des espèces au moins fort douteuses, et figure deux mauvais fragments de museau d'un genre nominal (3) créé par H. de Meyer, et dont les caractères sont aussi indéterminables (4) que le nom est

---

(1) Voir à ce sujet, *loc. cit.*, les lettres de MM. de Blainville et Eudes Deslonchamps sur les crocodiles vivants et fossiles, et le travail de M. Owen, *On the communication between the cavity of the tympanum and the palate*, etc., dans les *Transactions philosophiques*, année 1850, où l'illustre anatomiste anglais met la question hors de doute.

(2) *Die fossilen ueberresle Gavial-artiger Saurier aus der lias formation;* in-4° avec 8 planches. Munich, 1850.

(3) *Leon. and Bronns* (*Neues jahr.*) 1842, p. 303, et 1845, p. 282.

Le musée de la Faculté des sciences de Caen possède un modèle en plâtre de cette portion de museau; les alvéoles des dents sont beaucoup plus rapprochées que dans les autres Téléosauriens du lias allemand; elles sont également beaucoup plus petites; le museau me paraît se rapporter au genre *Teleosaurus* proprement dit. Voir, plus loin, l'article du *Teleosaurus Cadomensis*.

(4) Je comprends qu'on décrive une espèce d'après un échantillon imparfait. C'est alors une pierre d'attente; mais créer un genre, dans de pareilles conditions, ne peut être admissible. C'est cette malheureuse manie de faire ainsi des genres sur des fragments indéterminables qui a encom-

barbare. Le *Glaphyrorhynchus* est à joindre, sous ces deux rapports, avec l'*Engyommasaurus* de M. Bronn.

Quenstedt s'occupe des Téléosauriens, surtout dans deux de ses ouvrages, son *Handbuch* (1) et son *Der Jura* (2). Dans ce dernier, il combat les opinions erronées de MM. Bronn et Kaup; mais il va trop loin en voulant faire rentrer toutes les espèces dans une seule coupe, qui serait elle-même à peine distincte des Gavials actuels; il décrit également une espèce nouvelle, le *Teleosaurus minimus*, d'après une tête beaucoup mieux conservée que ne le sont habituellement les Téléosauriens du lias allemand. Il s'élève également contre l'opinion de Burmeister qui, dans son Gavial de Boll, 1854, tout en ne partageant pas entièrement les idées de MM. Bronn et Kaup au sujet de la position des arrière-narines, donne cependant un dessin de cette partie d'après ses idées (tab. VIII, fig. 4). Ce dessin, en opposition complète avec l'opinion de M. Quenstedt, lui paraît être le résultat d'analogies avec les êtres vivants plutôt que celui d'une observation directe faite sur des restes fossiles. Ce qui prouve une fois de plus, dit fort judicieusement M. Quenstedt, *qu'il faut savoir contrôler l'imagination : la décision en pareil cas ne dépendant pas de la faculté des combinaisons, mais du ciseau dirigé par une main habile.*

M. Pictet, dans le premier volume de son *Traité de paléontologie* (3), donne un résumé très-précis des changements opérés par divers auteurs allemands dans la nomenclature des deux Gavials de Honfleur, de Cuvier. Voici ce que le savant paléontologiste dit à ce sujet :

« En 1830, M. Hermann de Meyer associa les museaux longs aux vertèbres convexo-concaves, et les museaux courts aux vertèbres bi-concaves. Il nomma les premières *Streptospondylus* et les autres *Metriorhynchus*. En 1837, M. Bronn, dans la première édition de la *Lethea geognostica*, adopta l'opinion de Cuvier et ne conserva pas le nom de *Streptospondylus* pour le Gavial à long museau, car ce nom impliquait l'existence de vertèbres convexo-concaves. M. Bronn le changea contre celui

---

bré la science de tant de noms inutiles et barbares qu'on ne sait à quoi appliquer.

(1) Quenstedt (*Handbuch der Petrefaktenkunde*), 2 vol in-8, dont un de texte et l'autre de planches, p. 101, pl. VI.

(2) Quenstedt (*Der Jura*), p. 214, pl. XXV.

(3) Pictet. *Traité de paléontologie*, 2e édit., 1853, 1er vol., p. 490.

de *Leptocranius* et conserva celui de *Metriorhynchus*. M. Owen, en 1841, proposa pour ce dernier de revenir au nom de *Steneosaurus*, et il associa les vertèbres et les crânes comme Cuvier. En 1847, M. H. de Meyer, dans l'*Index palæontologicus*, revint à cette dernière opinion, et alors il transporta le nom de *Streptospondylus* aux museaux courts et donna celui de *Steneosaurus* aux museaux longs. Enfin, dans la troisième édition de la *Lethea*, M. Bronn propose, vu les rapports évidents des museaux longs avec les *Mystriosaurus*, de les placer dans ce genre, et de laisser aux courts le nom de *Metriorhynchus*. En résumé, on voit que les Crocodiliens à long museau du Havre et d'Honfleur ont été des *Streptospondylus* pour M. H. de Meyer en 1830, des *Leptocranius* pour M. Bronn en 1837, des *Steneosaurus* pour M. H. de Meyer en 1847, et des *Mystriosaurus* pour M. Bronn en 1851. Les Crocodiliens à museau court ont été, en 1830, des *Metriorhynchus* pour M. H. de Meyer; en 1841, des *Steneosaurus*, Owen; en 1847, des *Streptospondylus* H. de Meyer; en 1851, ils sont redevenus des *Metriorhynchus* pour M. Bronn. »

Plus loin, M. Pictet, page 491, propose de nommer *Teleosaurus longirostris* le gavial à museau long de Cuvier, c'est-à-dire ce qu'il suppose être le *Steneosaurus megistorhynchus* de Geoffroy.

J'ai dit plus haut ce qu'était le crocodile à museau allongé de Cuvier, le museau seul appartient au même genre que le *Steneosaurus megistorhynchus* de Geoffroy. Quant au crâne, c'est celui d'un autre genre, celui du museau court. Nous n'avons donc plus à nous occuper de ce gavial à museau allongé, si ce n'est pour rétablir les rapports du museau avec un autre arrière-crâne qui, cette fois, sera le sien, c'est-à-dire celui du *Steneosaurus Edwardsii*, dont nous avons pu observer une très-belle tête dans la collection du Muséum de Paris.

Voyons maintenant quelle est l'opinion de M. Pictet relativement aux *Steneosaurus*.

M. Pictet, p. 491 de son *Traité de paléontologie*, décrit les Crocodiliens à vertèbres convexo-concaves, les *Prosthocœliens* de M. Owen.

Il y fait entrer les vertèbres concavo-convexes, qu'il donne comme étant celles du gavial à museau court d'Honfleur. Il n'y a pas ici sujet à erreur. Le museau du musée de Genève a été figuré par Cuvier; c'est bien le même que celui du prétendu gavial à museau court d'Honfleur, par conséquent c'est

l'espèce oxfordienne des Vaches-Noires, à laquelle de Blainville a donné le nom de *Crocodilus superciliosus*. Quant aux vertèbres de cette espèce, elles sont absolument constituées comme celles des autres Téléosauriens, c'est-à-dire concaves des deux côtés; j'ai pu vérifier le fait sur trois espèces, dont deux oxfordiennes et une kimméridgienne.

Il faut donc retrancher ces museaux courts des Crocodiliens prosthocœliens et les replacer parmi les amphicœliens. C'est d'ailleurs, ce qui a été déjà fait par l'illustre paléontologiste anglais sir Rich. Owen, dans la dernière édition de sa *Paléontologie*, qui a rétabli pour ces vertèbres le nom de *Streptospondylus* donné par H. de Meyer; mais, jusqu'ici, la tête de cet animal est inconnue.

Reste à donner un nom à ces Téléosauriens de la division du museau court d'Honfleur; je ne vois aucun inconvénient à leur imposer celui de *Metriorhynchus* de H. de Meyer, avec la restriction toutefois qu'il faudra en retrancher les vertèbres concavo-convexes, et leur restituer les vertèbres amphicœliennes qui leur appartiennent.

On déjà pu voir par les lignes qui précèdent que mon père s'était beaucoup occupé de l'étude des Téléosauriens. L'active correspondance qu'il avait entretenue à ce sujet avec MM. G. Cuvier, I. Geoffroy Saint-Hilaire, de Blainville, Laurillard, Rich. Owen, Bronn, Kaup, Fras, etc., etc., montre qu'il a fait sur ce sujet des études incessantes qu'il a continuées pendant toute sa vie, si laborieuse, si bien remplie.

C'était, en effet, avec une prédilection marquée qu'il se livrait à un gigantesque travail sur les Téléosauriens fossiles, travail pour lequel il abandonna, à plusieurs reprises, d'autres travaux en voie d'exécution; c'était, en un mot, ce qu'il considérait comme son œuvre capitale, œuvre qu'une longue et douloureuse maladie n'avait pas eu le pouvoir d'interrompre.

J'ai rendu compte, p. 95 et suivantes, du premier volume de mes Notes paléontologiques (1), des résultats les plus importants de ses travaux. Je ne reviendrai donc pas sur ce sujet et renverrai, pour plus de détails, à l'ouvrage précité, et surtout à son premier mémoire sur les Téléosauriens, comprenant les caractères généraux de la famille et la description des

(1) Eug. Deslonchamps. Notes paléontologiques, p. 95 et suiv., comprenant un prodrome de Téléosauriens du Calvados, avec 24 planches. Caen, 1864-1869.

espèces du lias supérieur (1); je dois toutefois rappeler qu'il avait, d'après les caractères anatomiques tirés de la tête, groupé les Téléosauriens en deux sections qui se partageaient elles-mêmes en quatre subdivisions. Ainsi conçus, les Téléosauriens formaient pour lui une sorte de GRAND GENRE LINNÉEN, genres qui, comme on le sait, dans les classifications actuelles, prennent à peu près le rang de famille.

Tout en ne subdivisant pas ses Téléosauriens en plusieurs coupes génériques, mon père les avait considérés comme formant une grande famille à part, dans l'ordre des Crocodiliens, tels qu'ils sont considérés par Rich. Owen et la plupart des paléontologistes de notre époque. Je crois donc qu'il est nécessaire, pour que cette famille entre bien dans l'arrangement méthodique de nos classifications, d'ériger en genres les deux grandes sections de mon père et, si l'on veut, en sous-genres ses subdivisions. Toutefois, s'il eût fallu créer tous ces noms, j'aurais encore hésité, afin de ne pas introduire de nouveaux noms dans la science, déjà si chargée et souvent bien inutilement; mais les paléontologistes modernes, frappés eux-mêmes de ces différences, ont déjà scindé avant moi en plusieurs le genre *Teleosaurus*. Ces coupes ont été, il est vrai, la plupart du temps, fort mal comprises par leurs auteurs, de sorte qu'il en est résulté une confusion inexprimable et comme peut-être aucune autre famille d'animaux fossiles n'en montre d'exemple; les nouveaux venus, ne comprenant pas du tout ce qu'avaient fait les autres, ont employé à tort et à travers les mots de *Teleosaurus*, *Mystriosaurus*, *Steneosaurus*, *Macrospondylus*, etc., etc., pour désigner des choses la plupart du temps tout à fait différentes.

Tous les paléontologistes qui possédaient dans leurs collections des débris importants appartenant à cette famille ont bien voulu nous communiquer les types les plus remarquables décrits par les auteurs, et les pièces les plus importantes qui n'avaient été jusque-là l'objet d'aucun travail. Nous devons signaler surtout l'appui généreux qui nous a été prêté par l'administration du Muséum de Paris et particulièrement par MM. Milne Edwards, Serres, d'Archiac, P. Gervais, pour la communication des pièces qui avaient servi de types à Cuvier,

---

(1) Eudes Deslongchamps. 1er *mémoire sur les Téléosauriens*. 1 vol de 138 p. in-4 avec 9 planches lithographiées. Caen, 1863. A Paris, chez Savy, libraire-éditeur, rue Hautefeuille.

Geoffroy Saint-Hilaire et de Blainville. Nous avons pu les étudier, les dessiner et les comparer rigoureusement avec celles que nous possédions soit dans notre collection, soit dans celle de la Faculté des sciences.

La communication de ces documents fut, pour nous, bien précieuse : elle nous permit de généraliser nos études et de perfectionner les détails.

Mon père et moi, nous avons eu ainsi l'avantage inappréciable de pouvoir juger d'après les pièces mêmes qui ont servi à Cuvier, à Geoffroy Saint-Hilaire et à de Blainville, tandis que les autres auteurs n'avaient pu se guider que par des figures souvent inexactes et des restaurations tout à fait hasardées ; de Blainville, lui-même, n'avait eu que vers la fin de sa vie communication directe des pièces de Cuvier et de Geoffroy Saint-Hilaire.

Mon père avait, avons-nous dit, considéré les Téléosauriens comme ne formant qu'un grand genre linnéen qu'il avait divisé en deux sections que nous avons érigées en genres (1) : le premier formant le genre *Teleosaurus* de Geoffroy Saint-Hilaire ; le deuxième le genre *Metriorhynchus* de H. de Meyer. La première subdivision de mon père comprend notre sous-genre Téléosaure proprement dit; sa seconde le sous-genre Pélagosaure; sa troisième notre sous-genre Téléidosaure. Nous décrivons plus loin, sommairement, les différentes espèces composant chacun de ces groupes.

Quant aux genres *Mystriosaurus* (Kaup), *Engyommasaurus* (Bronn), *Glaphyrorhynchus* (Bronn), *Macrospondylus* (Mey.), *Geosaurus* (Jager), *Leptocranius* (Bronn), nous les relèguerons, au moins provisoirement, dans la synonymie. Je pense toutefois qu'on devra conserver le genre *Ælodon*, de H. Meyer, pour une espèce coralienne dont nous n'avons pas jusqu'ici trouvé de représentant en Normandie, et qui me paraît être la même que M. Jourdan a recueillie dans les schistes lithographiques de Cirin, et qu'il a nommée, mais non décrite, *Crocodileimus*. Elle est surtout remarquable par la grande complication de son squelette dermique. C'est, sans contredit, le mieux cuirassé de tous les Téléosauriens jusqu'ici connus.

---

(1) V. p. 118 de nos Notes paléontologiques (*loc. cit.*), dans les considérations générales de notre prodrome des Téléosauriens.

III. — Distribution zoologique des espèces.

Les Téléosauriens forment une grande famille dans l'ordre des Crocodiliens, et nous adoptons les idées émises à ce sujet par Sir Rich. Owen, qui les caractérise ainsi.

Ordre des crocodiliens emydausoriens (*de Blain*)

Dents disposées sur une rangée unique, implantées dans des alvéoles distinctes. Narines extérieures simples, terminales ou subterminales Tronc antérieur des vertèbres avec parapophyses, diapophyses et côtes bifurquées. Deux vertèbres sacrées. Peau habituellement protégée, par parties, par des plaques osseuses couvertes de fossettes.

Cet ordre comprend trois grandes familles très-faciles à reconnaître d'après la forme des vertèbres, que nous rangerons ainsi par ordre de date d'apparition sur le globe, en remontant des plus récentes aux plus anciennes.

1re Famille.—Crocodiliens proprement dits. Procœliens, (*Owen*).

Corps des vertèbres terminés en avant par une surface concave, en arrière par une surface convexe.

Espèces actuellement vivantes ou éteintes, ces dernières ayant vécu principalement pendant la période tertiaire. Quelques-unes cependant paraissent avoir existé au moment du dépôt des assises les plus récentes (1) de la période secondaire.
Genres : *Gavialis, Crocodilus, Alligator, Caiman.*

2e Famille. — Streptospondyliens. prosthocœliens (*Owen*).

Corps des vertèbres terminés en avant par une surface convexe, en arrière par une surface concave.

Espèces toutes éteintes, de la période jurassique et crétacée.
Genre : *Streptospondylus, Cetiosaurus.*

3e Famille. — Téléosauriens. amphicœliens (*Owen*).

Corps des vertèbres terminés en avant et en arrière par deux surfaces planes ou concaves.

---

(1) La craie blanche et la craie supérieure, les dépôts analogues de la craie de Maëstricht (Hollande) et du green-sand du New-Jersey (Amérique).

Espèces toutes éteintes, ayant vécu exclusivement pendant la période secondaire jurassique et crétacée.

Genres : *Teleosaurus*, *Metriorhynchus*.

Nous nous bornons aux animaux de cette dernière famille et à ceux dont les débris ont été recueillis en Normandie.

L'étude de la tête nous suffira pour caractériser les genres et les espèces, comme les vertèbres nous ont suffi pour caractériser les familles.

1° Genre Teleosaurus.

Museau plus ou moins allongé, quelquefois très-grêle, atteignant souvent une grande longueur, arrondi ou déprimé en dessus, offrant toujours en dessous une forme plane ou plus ou moins convexe. Os intermaxillaire A *court, renflé, souvent dilaté à son extrémité antérieure, coupé antérieurement en brusque biseau. Nasaux* C *assez grands, terminés en pointe en avant, où ils sont en rapport seulement avec les os maxillaires, et séparés des intermaxillaires par un espace considérable, arrêtés en arrière par le développement des lacrymaux. Frontaux antérieurs petits, non prolongés en dessus et sur les côtés de l'orbite. Frontal principal* E *peu étendu, dont le bord externe forme une grande partie du contour de l'orbite, montrant à sa face supérieure des fossettes plus ou moins irrégulières, profondes et nombreuses. Lacrymaux* G *très-développés, formant en grande partie le bord antérieur des orbites. Orbites* II *à contours arrondis, sans aucune sinuosité, tournés en dessus ou obliquement de côté, de manière à être très-visibles par la face supérieure. Voûte palatine* D *aplatie, ou un peu bombée surtout en arrière. Fosses temporales* III *de formes variables, arrondies, carrées ou oblongues d'avant en arrière. Fosses palatines* VII *ou trous palatins postérieurs médiocres.*

Observations. — En observant la longue série des espèces du genre *Teleosaurus*, on voit que ses caractères les plus constants et les plus saillants, ce qui ne varie pas en un mot, c'est la position du lacrymal, la forme des orbites toujours arrondis et disposés en dessus. On peut y joindre un caractère qui semble, au premier abord, devoir être de peu de valeur; mais qui par sa constance devient important et peut même suffire pour faire reconnaître le plus petit fragment de mâchoire supérieure. Ce caractère, c'est la forme toujours plane ou convexe de la portion inférieure du museau, située entre les deux rangées d'alvéoles (Voir pl. X, fig. 3 *a* et *b*). Les autres carac-

tères sont très-variables. Les espèces sont nombreuses et nous montrent entre elles assez de différences pour permettre d'y établir quatre sous-genres bien définis; le genre *Teleosaurus* semble donc être beaucoup moins naturel que celui des *Metriorhynchus*, qui, comme nous le verrons, n'admet aucune division. Ce qui varie le plus dans les Téléosaures, c'est la longueur relative du museau, qui se modifie dans de très-grandes limites, la forme des fosses temporales, la disposition des palatins et des fosses palatines, et quelques autres parties dont nous aurons à nous occuper en décrivant les espèces.

En étudiant attentivement les formes extérieures des têtes, on ne peut se défendre d'y voir une certaine parenté avec des êtres plus anciennement créés, et d'y reconnaître au contraire une grande dissemblance avec les formes actuellement vivantes appartenant au type Crocodilien. En effet, les Téléosaures, quoique appartenant à une série bien définie d'êtres, c'est-à-dire aux *Amphicœliens* de l'ordre des *Crocodiliens*, nous montrent des caractères indiquant une tendance manifeste à se rapprocher des *Phythosaurus*, des *Nothosaurus* et autres reptiles des périodes triasique et liasique, dont les continuateurs immédiats, c'est-à-dire les *Plesiosaures*, sont venus vivre côte à côte avec les Téléosauriens.

Il semblerait que le type reptile, d'abord unique, se fût partagé dès lors en deux séries, partant par exemple du type *Nothosaurus*, pour former deux embranchements qui seraient venus en définitive, à l'époque actuelle, aboutir d'une part aux *Crocodiles*, de l'autre aux *Tortues*. Une série d'êtres à caractères d'abord confus et mal déterminés auraient produit d'un côté ces bizarres animaux, connus sous le nom de *Plesiosaures*, bientôt complétement détruits; de l'autre, ces extravagants reptiles *Galeosaurus*, dont la tête se raccourcit peu à peu; puis les *Dicynodon*, dont la dentition ne consiste plus qu'en deux grosses défenses. Viennent ensuite les *Ptychognathus*, où ces défenses, en se réduisant, nous montrent l'apparence d'une véritable Tortue avec deux dents canines; les *Oudenodon*, où les canines n'existent déjà plus, mais qui ne sont pourtant pas encore une Chélonée; enfin nos Tortues actuelles, terme extrême de cette singulière filiation.

On dirait donc que la nature, cherchant les éléments d'un type Crocodile qu'elle aurait eu en vue, l'aurait tout d'abord emprunté à un organisme plus anciennement créé, qu'elle se serait contentée ensuite de modifier pour l'approprier à de

nouveaux besoins. Ces idées sont très-près de la transmutation des espèces ; je m'arrête ici, de peur d'effrayer les timides.

Relat. géol. — Le genre *Teleosaurus* semble avoir précédé les *Metriorhynchus* à la surface du globe et être disparu avant l'extinction de ces derniers. En effet, autant que nos connaissances actuelles peuvent préciser leur première apparition, nous trouvons des Téléosaures dès les assises les plus inférieures du système oolithique inférieur, tel que nous l'avons compris, c'est-à-dire dans les schistes à possidonomyes, appelées, comme on sait, lias supérieur par un certain nombre d'auteurs ; on rencontre leurs débris dans toutes les assises du système oolithique inférieur et moyen, jusqu'aux couches les plus inférieures du coral-rag (assises à *Cidaris Blumembachi*). Leur maximum de développement aurait eu lieu au moment du dépôt du fuller's-earth.

Du reste, il ne faut pas considérer ces limites comme absolues, et il pourrait fort bien arriver que des découvertes nouvelles vinssent plus tard les changer. Et, en effet, d'abord nos observations ne peuvent s'étendre qu'à la Normandie. Combien de dépouilles d'animaux nous restent encore à connaître, qui sont maintenant enfouies dans le sol : il serait donc téméraire de donner une pareille distribution stratigraphique comme exempte de toutes chances d'erreur. Le temps seul et des observations multipliées pourront confirmer ou infirmer ces conclusions, que je ne donne que sous toutes réserves.

1° Sous-genre Teleosaurus proprement dit

(*Et. Geoffroy Saint-Hilaire*). 1831.

Museau très-long, très-aplati, par conséquent très-faible, à bords irréguliers et comme festonnés ou crénelés. Dents très-nombreuses, très-longues, non carénées sur les côtés, excessivement faibles et grêles, arquées, suivant les crénelures du bord alvéolaire, chacune des crénelures comprenant trois ou quatre de ces dents, dirigées extérieurement de côté, se croisant et se dépassant à chaque mâchoire. Museau tronqué obliquement et élargi à son extrémité, surtout à la mâchoire supérieure; région intermaxillaire excessivement courte; région maxillaire tout d'une venue, à côtés entièrement parallèles d'un bout à l'autre, naissant presque brusquement au niveau des orbites et se portant, sans s'amincir, jusqu'à l'extrémité. Région des orbites aplatie et se dilatant brusquement. Os nasaux petits et allongés. Orbites entièrement circulaires et tout à fait dirigés en dessus,

Frontal principal très-étroit, largement excavé, creusé de fossettes profondes. Crâne à peu près carré, se déprimant et s'amincissant presque subitement à la naissance des os maxillaires, immédiatement au-devant des orbites. Fosses temporales grandes, larges et carrées. Partie inférieure de la région maxillaire supérieure plane dans toute sa longueur, à peine bombée en s'approchant des palatins. Palatins peu développés. Fosses palatines petites. Ouverture postérieure des narines très-grande, plus large que longue, entièrement arrondie.

Ce premier sous-genre est très-distinct des autres par une foule de caractères spéciaux. Par la forme du museau se rétrécissant brusquement dès le niveau des orbites, il s'éloigne des autres Téléosauriens et rappelle plutôt l'aspect de la tête du Gavial du Gange. Ses mâchoires longues, très-faibles, armées d'une multitude de dents grêles et allongées, projetées au dehors et non plus dirigées en dedans de l'ouverture de la gueule, lui donnent un aspect étrange, qui devient plus remarquable encore par la petitesse excessive de cette tête comparée au reste du corps. C'est, d'ailleurs, le mieux connu de nos Téléosauriens, et nous pourrons en donner une restauration complète et fidèle, car c'est à peine s'il nous manque, pour la description, quelques os des membres, surtout des pieds, l'atlas et les deux premières fausses côtes cervicales. Aussi est-ce pour cette raison et parce que nous pouvons donner une ostéologie complète de cet animal que nous l'avons pris pour type. C'est, en réalité, une forme exceptionnelle dans le grand genre *Teleosaurus ;* si nous voulions prendre le type le plus répandu, celui qui peut le mieux représenter l'être Téléosaurien pendant la période jurassique, ce serait évidemment le sous-genre Sténéosaure. Le sous-genre *Teleosaurus* ne se rencontre en Normandie que dans les assises du fuller's-earth, où il est représenté par trois espèces : les *Teleosaurus Cadomensis* (E. Geoff. Saint-Hilaire), *Tel. gladius* (Eud.-Deslong.), *Tel. Geoffroyi* (Eud.-Deslong.).

TELEOSAURUS CADOMENSIS (*Geoff. Saint-Hilaire*). 1831.

(Pl. II, fig. 1-9.)

Diagn. Museau grêle et allongé, aplati mais encore arrondi vers le bord alvéolaire, mesurant en longueur 275 millimètres depuis le bout du museau jusqu'au niveau des orbites, et en largeur 20 millimètres dans sa partie moyenne, offrant des cô-

tés parallèles jusqu'au niveau de la naissance des os nasaux, ce qui a lieu à 200 millimètres de l'extrémité du meseau. Cette portion, mesurant 45 millimètres un peu en avant des orbites, où elle se dilate tout à coup, arrivant en arrière des orbites à 95 millimètres des nasaux C, occupant le quart de la longueur du museau, se terminant en avant par une pointe aiguë, non renflés à leur partie moyenne et faisant une courbure uniforme avec les maxillaires supérieures B, les lacrymaux G et les frontaux antérieurs F. Frontal principal E assez large, garni de fossettes profondes, ayant la forme d'un triangle isocèle presque parfait. Orbites II entièrement arrondis et dirigés en dessus, mesurant 30 millimètres dans leur diamètre antéro-postérieur. Crête occipito-frontale mesurant 40 millimètres de longueur, se dilatant subitement à sa partie postérieure, sillonnée de longues fossettes. Fosses temporales III carrées, très-vastes, mesurant 45 millimètres d'arrière en avant, et environ 48 d'un côté à l'autre. Dents dirigées de côté et en dehors, longues, grêles, arquées et subulées, disposées, d'une manière onduleuse, 3 par 3, sur le bord alvéolaire, au nombre de 45 à 50 à chaque demi-mâchoire, ce qui donne un total de 196 à 200 dents.

Obs. La longueur totale de ce Téléosaure ne devait pas dépasser de beaucoup 2 mètres à 2 mètres 50 c. Son museau, quoique très-long (environ 20 c.), est large en moyenne de 3 c. y compris la divergence des dents ; sa hauteur n'est que de 1 c. 1/2. Ses dents, très-nombreuses (plus de 200 pour les deux mâchoires), mais petites, divergentes, inégales en longueur, rendaient cette espèce peu redoutable, et l'animal ne devait guère faire sa proie que d'animaux mous ; mais quand on tient compte de la force des autres parties de son squelette, de l'épaisseur et du nombre de ses écailles, on ne peut qu'être étonné qu'une tête si faiblement charpentée fût unie à un corps si robuste ; mais les éléments que je possède, où l'animal presque entier a été conservé avec ses pièces en rapport, ne laissent aucun doute à cet égard.

Le *Teleosaurus Cadomensis* est le plus anciennement connu de tous les Téléosauriens de Normandie. Le premier exemplaire fut recueilli il y a longues années par mon père et communiqué par lui à G. Cuvier, qui le décrivit dans son grand ouvrage sur les ossements fossiles sous le nom de Crocodile de Caen. Ét. Geoffroy Saint-Hilaire eut ensuite l'occasion de signaler dans plusieurs de ses publications ce même indi-

vidu, ainsi que plusieurs autres qui furent découverts ensuite, et lui donna le nom de *Tel. Cadomensis;* il a été depuis cité très-souvent par les auteurs, par de Blainville, sous le nom de *Crocodilus Cadomensis;* enfin, il a été à plusieurs reprises cité dans les travaux de mon père sur les Téléosauriens, et en dernier lieu décrit et figuré p. 140-154 de mon prodrome des Téléosauriens, auxquels je renvoie pour les détails.

Ce Téléosaure est spécial au fuller's-earth. On l'a rencontré dans un certain nombre de points du Calvados, toujours au même niveau du calcaire de Caen, connu sous le nom de banc des ossements, aux faubourgs de Vaucelles et de la Maladrerie, dans la ville de Caen même, au village d'Allemagne, près Caen, à Quilly, près de Bretteville-sur-Laize, à Aubigny, près Falaise, etc. C'est l'espèce dont nous avons pu réunir le plus de débris et quelquefois des carcasses presque entières. On l'a signalée hors de France dans les bancs correspondants (stonesfield-slate), à Stonesfield (Angleterre), associé aux mammifères marsupiaux, *Thylacotherium*, *Phascolotherium*, etc., avec des débris de *Ptérodactyles*, de *Mégalosaures*, etc., etc.

Pl. II. fig. 1. Extrémité antérieure de mâchoire supérieure du *Teleosaurus Cadomensis*, de grandeur naturelle.
— fig. 2. Tête entière, vue en dessus du même échantillon, réduite de moitié.
— fig. 3. La même, vue en dessous, même réduction.
— fig. 4. Tête complète, vue de côté avec les deux mâchoires en rapport, même réduction.
— fig. 5. La même, vue par sa face postérieure, même réduction.
— fig. 6. Portion terminale de la mâchoire inférieure du même individu, de grandeur naturelle.
— fig. 7. Mâchoire inférieure entière, vue par sa partie intérieure, réduite de moitié.
— fig. 8. Portion de mâchoire supérieure, vue de côté pour montrer la disposition onduleuse des dents, grandeur naturelle.
— fig. 9. Dent grossie.

TELEOSAURUS GLADIUS (*Eud. Deslongchamps*). 1866.

(Pl. III, fig. 4-5).

Diagn. Museau très-grêle et allongé, aplati, s'amincissant et devenant presque coupant vers le bord alvéolaire, mesurant en

longueur, du niveau des orbites à la partie extrême connue du museau, et probablement jusqu'à la suture de l'intermaxillaire A 225 millimètres, et en largeur 18 millimètres dans sa partie moyenne. Os intermaxillaire inconnu; os nasaux C se terminant en avant par une pointe aiguë, renflés en bosse, surtout vers leur extrémité postérieure, ce qui, joint à la suture très-enfoncée qui réunit entre eux ces deux os, donne à la coupe de cette partie l'apparence de deux croissants se joignant par leurs pointes. Frontal principal E étroit, surtout entre les orbites, ne montrant que des fossettes superficielles à peine indiquées. Crête occipito-frontale mesurant 37 centimètres de longueur, étroite en général, se dilatant peu à peu à sa partie postérieure, n'offrant, comme le frontal antérieur, que des fossettes superficielles. Fosses temporales plus étroites que longues, marquant en longueur 42 millimètres et en largeur 33 millimètres. Dents dirigées de côté et en dehors, longues, grêles, arquées et subulées, disposées d'une manière onduleuse très-marquée, 3 par 3 sur le bord alvéolaire, au nombre de 58 à 60 à chaque demi-mâchoire; ce qui donne un total de 232 à 240 dents.

Obs. Quoique très-voisine du *Tel. Cadomensis*, cette espèce s'en distingue par ses proportions plus faibles et plus grêles dans toutes ses parties; le museau est aussi plus long; je le juge ainsi, car, quoique ayant perdu son intermaxillaire, elle présente une longueur relative de museau plus grande que chez le *Tel. Cadomensis*, en y comprenant le museau tout entier. Enfin, les dents, plus grêles encore que dans la précédente espèce, sont également plus nombreuses et encore plus rapprochées. L'ensemble de tous ces caractères me semble bien suffire pour constituer une espèce distincte.

Nous nous sommes procuré, à plusieurs reprises, un certain nombre de vertèbres, d'os et d'écailles qui, par leur constitution, la couleur, la taille et leur gracilité, se rapprochent beaucoup des caractères de cette tête. Ces os ne présentent que des différences légères, comparées aux mêmes parties du *Tel. Cadomensis*. Le fémur, entre autres, est facile à reconnaître par sa grande gracilité. Nous connaissons également le tibia, qui n'offre que peu de différences avec celui du *Tel. Cadomensis*.

Cette espèce a été décrite pour la première fois p. 154 et suivantes de notre prodrome des Téléosauriens, auquel nous renvoyons pour plus de détails.

Relations géologiques. — Le *Tel. gladius*, beaucoup plus

rare que le *Tel. Cadomensis*, provient des mêmes gisements, c'est-à-dire du banc à ossements du calcaire de Caen ou fuller's-earth; mais on ne l'a jusqu'ici rencontré en Normandie que dans les grandes carrières du village d'Allemagne, près Caen. J'ignore si cette espèce a été recueillie ailleurs, soit en France, soit à l'étranger.

Pl. III, fig. 1. Portion de mâchoire supérieure du *Teleosaurus gladius*, vue par sa partie interne. De grandeur naturelle.
— fig. 2. Tête réduite de moitié, vue par sa surface supérieure.
— fig. 3. La même, au même grossissement, vue par sa face inférieure.
— fig. 4. La même, au même grossissement, vue de profil.
— fig. 5. La même, au même grossissement, vue par sa face postérieure.
— fig. 6. Portion de mâchoire, de grandeur naturelle, vue de côté pour montrer la disposition onduleuse des dents.

TELEOSAURUS GEOFFROYI (*Eudes Deslonchamps*). 1866.
(Pl. III, fig. 7-8.)

Diagn. Portion de mâchoire inférieure, seule connue, indiquant un museau allongé et aplati, mesurant en largeur 28 millimètres, et en épaisseur 9 millimètres. Dents dirigées de chaque côté et en dehors, longues, arquées et subulées, mais cependant assez fortes, disposées en série rectiligne, et non 3 par 3, sur le bord alvéolaire, au nombre d'environ 35 à 40 à chaque demi-mâchoire, ce qui porterait le nombre total des dents de 140 à 160.

Pour plus de détails, voir mon prodrome des Téléosauriens, p. 159 et suivantes.

RÉLATIONS GÉOLOGIQUES. — Le *Tel. Geoffroyi* paraît être beaucoup plus rare que les deux autres espèces : nous n'en connaissons que les seuls fragments ici décrits et qui proviennent du calcaire de Caen, c'est-à-dire du fuller's-earth d'Allemagne près Caen. Nous ignorons si cette espèce a été rencontrée dans d'autres localités, soit en France, soit à l'étranger.

Pl. III, fig. 7. Portions de mâchoire inférieure du *Teleosaurus Geoffroyi*, réunies d'après leurs rapports naturels, réduites de moitié. Vue par sa face externe.
— fig. 8. Portion moyenne de cette même mâchoire. Vue de grandeur naturelle par sa face interne.

2° Sous-genre STENEOSAURUS (*E. Geoff. Saint-Hilaire*). 1831.

Museau de longueur très-variable, quelquefois excessivement allongé, d'autres fois relativement court, plus ou moins arrondi et cylindrique en avant, s'aplatissant peu à peu en s'approchant de la région frontale; bords alvéolaires rectilignes et non onduleux. Dents très nombreuses, plus ou moins fortes, striées, montrant deux carènes opposées, implantées à peu près verticalement, non rejetées en dehors, museau tronqué obliquement, élargi et renflé en une sorte de boule à l'extrémité de la mâchoire supérieure. Région intermaxillaire très-courte. Région maxillaire cylindrique en avant, s'élargissant et se déprimant de plus en plus en approchant de la région frontale. Région des orbites toujours aplatie et plus ou moins dilatée. Os nasaux assez étendus, allongés. Frontaux antérieurs et lacrymaux petits. Orbites circulaires, dirigées presque complétement en dessus; mais avec une légère tendance, dans quelques espèces, à se porter obliquement. Frontal principal étroit, plus ou moins excavé, creusé de fossettes profondes. Crâne déprimé, ayant la forme d'un quadrilatère plus ou moins allongé, ou mieux d'un trapèze dont la grande base serait la région mastoïdienne et occipitale, continuant par un pente presque insensible la région nasale et maxillaire. Fosses temporales très-grandes, quelquefois très-allongées. Partie inférieure de la région maxillaire supérieure légèrement convexe dans toute sa longueur, la convexité s'accentuant un peu plus en s'approchant des palatins. Palatins très-grands, très-larges et très-développés. Fosses palatines petites. Ouverture postérieure des narines grande, arrondie, à peu près aussi large que longue.

Obs. Le sous-genre *Steneosaurus* peut être considéré, ains que nous venons de le dire, comme le type le plus répandu des Téléosauriens. Les nombreuses espèces que nous connaissons, et qui certainement ne sont pas les seules qui le composent, ont des formes moins bizarres et se rapprochant beaucoup plus de celles de nos gavials actuels : la plupart atteignent une grande taille. En ne consultant que la forme de la tête et surtout du museau, les espèces devaient paraître dissemblables et même disparates; les unes, en effet, se présentaient avec un museau bien autrement effilé et allongé que celui de nos gavials actuels; d'autres, au contraire, avec une tête beaucoup plus courte; mais si on considère les caractères anatomiques et les relations des parties osseuses de la tête, on voit qu'il n'y a pas de caractères appréciables pour pouvoir y distinguer

plusieurs sous-genres; tout au plus pourra-t-on y trouver des sections artificielles, mais qui ne se traduisent que par un peu de plus ou un peu de moins dans la grandeur et la force du museau, dans celle des dents et surtout des fosses temporales.

Les Téléosauriens des schistes à posidonomyes, pour lesquels MM. Bronn et Kaup avaient créé le genre *Mystriosaurus*, par conséquent les *Mys. Egertoni*, *M. Laurillardi*, *Münsteri*, etc., me paraissent, autant qu'on peut en juger par des crânes aplatis et disloqués, découverts dans le Wurtemberg et la Franconie, devoir rentrer dans le sous-genre *Steneosaurus*. Je n'ai pu, d'ailleurs, me rendre bien exactement compte des différences que les auteurs allemands voyaient entre ces soi-disant espèces. Tout cela me paraît être bien voisin, sinon identique, avec le *Steneosaurus Chapmanni* (Owen, sp.).

Le sous-genre *Steneosaurus* est aussi celui de tous les téléosauriens dont la distribution stratigraphique paraît être la plus étendue, au moins en Normandie. Nous les trouvons, en effet, dès les assises les plus inférieures du système oolithique inférieur, et nous voyons les espèces se succéder dans tous les étages jusqu'au coral-rag inférieur (couches à *Cidaris florigemma*) : tels sont les *Steneosaurus oplites* dans les marnes infra-oolithiques, *St. atelestatus* dans l'oolithe inférieure, *St. megistorhynchus* et *Larteti* dans le fuller's-earth, *St. Boutillieri* dans la grande oolithe. J'ai trouvé plusieurs dents appartenant à ce genre dans les diverses assises calloviennes. Nous le retrouvons représenté par deux espèces : le *St. Edwardsi* et *St. Roissyi* dans les assises oxfordiennes. Enfin le *St. Blumembachi* a été recueilli tout à fait à la base du coral-rag.

STENEOSAURUS OPLITES (*Eud. Desl.*). 1863.

Le lias supérieur de la Caîne a offert à mon père deux vertèbres et des débris du système dremique ventral appartenant à une grande espèce de Téléosaurien que je rapporte, au moins provisoirement, au genre *Steneosaurus*. Comme il n'y avait aucun débris appartenant à la tête, il est impossible d'avoir une opinion bien arrêtée à ce sujet. Nous ne décrirons pas ici ces écailles, et nous renverrons pour les détails à la p. 126 du premier mémoire de mon père sur les Téléosauriens.

STENEOSAURUS ATELESTATUS (*Eud. Desl.*). 1863.

Nous avons pu étudier des vertèbres bien mal conservée, ap-

partenant à une grande espèce de Téléosaurien, recueillies dans l'oolithe inférieure de Curcy, et que mon père a décrites à la p. 130 du même travail. Ce n'est également qu'une simple indication d'une espèce que des découvertes futures feront sans doute mieux connaître, et que nous rangeons aussi provisoirement dans le sous-genre *Steneosaurus*.

STENEOSAURUS LARTETI (*Eud. Desl.*). 1863.

(Pl. IV, fig. 1 à 5.)

Diagn. Museau allongé, arrondi et cylindrique en avant, s'aplatissant peu à peu en s'approchant de la région frontale, mesurant en longueur 56 centimètres de l'extrémité extérieure jusqu'au niveau des orbites et 5 centimètres et demi en largeur dans sa partie moyenne. Au niveau de la naissance des naseaux C, la largeur du museau, mesurant à peine 6 centimètres, s'agrandit peu à peu en même temps que la tête se déprime de plus en plus. Cette largeur, atteignant déjà 9 centimètres au niveau de la naissance des os lacrymaux, arrive, peu à peu et d'une manière insensible, à mesurer 14 centimètres au niveau des orbites. La tête continue ensuite à se dilater en conservant la même ouverture d'angle; en arrière des orbites, sa largeur est de 18 centimètres et arrive à son maximum au niveau de l'articulation du frontal E avec le pariétal N où elle est de 21 centimètres. Os nasaux C occupent environ le tiers de la longueur du museau, terminé en avant par une pointe très-aiguë, un peu renflés à leur partie moyenne et formant un léger ressort bombant ou peu au-dessus des os lacrymaux G et frontaux antérieurs F. Ce bombement, beaucoup moins prononcé au-dessus du niveau des maxillaires supérieurs avec lesquels ils font une courbure uniforme. Toute cette région du museau comprenant : l'intermaxillaire A, les maxillaires supérieurs B et les os nasaux C, à peu près lisse et à peine marquée de quelques légères rugosités. Os lacrymaux G assez grands, en forme de trapèze; frontaux antérieurs F petits, également trapéziformes, marqués tous de rugosités très-prononcées. Frontal principal E assez large, triangulaire, mesurant au milieu des orbites 5 centimètres et 9 centimètres dans la plus grande largeur au commencement des fosses temporales, marqué de fossettes irrégulières, petites, mais très-nombreuses et très-profondes. Orbites II ovalaires dans le sens longitudinal, dirigés en dessus et disposés un

peu obliquement relativement à l'axe de longueur. Crête occipito-frontale très-longue, très-étroite, mesurant 18 centimètres en longueur depuis la naissance des fosses temporales au niveau du trou occipital. Fosses temporales III énormes, allongées, quadrilatères, mesurant 18 centimètres en longueur et en largeur 7 centimètres à la partie antérieure et 9 à la partie postérieure. Dents dirigées de haut en bas, fortes, courtes, tranchantes sur les côtés et surtout en arrière où il y a une véritable carène, disposées en série linéaire, au nombre de 64 à 66 à chaque mâchoire, ce qui donne un total de 128 à à 132 dents.

Pour les détails anatomiques de cette espèce, voir le prodrome des Téléosauriens, p. 205.

Obs. L'admirable conservation de cette tête, dont les moindres détails sont dans un état d'intégrité complet, nous permet de reconnaître avec la plus grande facilité les caractères du genre Sténéosaure, car c'est sans contredit la plus belle pièce que nous ayons encore pu nous procurer et où on peut le mieux étudier la composition de la tête et les diverses particularités des Téléosauriens. C'est à cause de cette rare perfection que mon père dédia cette espèce à notre grand paléontologiste français; le nom de M. Lartet ne pouvait être appliqué, en effet, qu'à une pièce paléontologique hors ligne.

La forme des vertèbres, des pattes et de ce que nous connaissons du système dermique, nous donne des indications sur la forme générale du corps de l'animal : les vertèbres sont moins grandes et moins fortes que ne le ferait supposer la grande taille de la tête; et la conséquence directe qui en ressort est que la tête du *Steneosaurus Larteti*, comparée à la longueur et à la grosseur du corps de l'animal, présentait des proportions analogues à peu près à celles des Crocodiles actuels proprement dits, et que loin de montrer l'étonnante disproportion qu'on remarque entre la tête et le corps du *Teleosaurus*, cette disproportion n'égalait pas même ce qui a lieu dans le Gavial du Gange.

Relations géologiques. — Le *Steneosaurus Larteti* n'a été recueilli jusqu'ici, à notre connaissance, que dans le Calcaire de Caen ou fullers'earth d'Allemagne; nous n'avons pu observer les débris que d'un seul individu; cette espèce devait donc être moins répandue que les autres Téléosauriens. En effet, si nous en exceptons les *Teleosaurus gladius* et *Geoffroyi*,

qui ne sont encore que très-imparfaitement connus, les autres espèces de Téléosaures du calcaire de Caen paraissaient beaucoup plus nombreuses en individus.

Pl. IV, fig. 1-5. *Steneosaurus Larteti* (Eud. Desl.). Tête complète provenant du fullers'earth ou calcaire de Caen.
— fig. 1. Tête vue par sa face supérieure 1/3 grand.
— fig. 2. — inférieure —
— fig. 3. Tête vue de profil.
— fig. 4. Tête vue par sa face inférieure.
— fig. 5. Une dent de grandeur naturelle.

STENEOSAURUS MEGISTORHYNCHUS (*Geoff. Saint-Hilaire*, sp.). 1831.

Diagn. Museau très-allongé, grêle, étroit et aplati dans toute sa longueur, l'aplatissement augmentant constamment en s'approchant de la région frontale; mesurant en longueur 75 centimètres de l'extrémité antérieure jusqu'au niveau des orbites, et dans sa largeur 4 centimètres 1/2 à la naissance des maxillaires supérieurs, cette largeur augmentant insensiblement jusqu'à la partie moyenne au niveau de os nasaux, ce qui a lieu à 48 centimètres de l'extrémité du museau; la largeur en ce point étant déjà de 11 centimètres, il s'élargit ensuite en même temps que la tête se déprime de plus en plus; cette largeur, atteignant déjà 13 centimètres au niveau de la naissance des os lacrymaux, arrive peu à peu et d'une manière insensible à mesurer 16 centimètres au niveau des orbites. La tête continue ensuite à se dilater en conservant à peu près la même ouverture d'angle; en arrière des orbites, sa largeur est de 18 centimètres et va encore en augmentant d'une manière continue jusqu'au niveau d'articulation avec la mâchoire inférieure à l'extrémité postérieure du crâne, où elle est de 22 centimètres. Os nasaux allongés et étroits, mesurant en longueur 24 centimètres depuis leur pointe extrême jusqu'à la pointe antérieure du frontal principal, occupant environ le quart de la longueur du museau, terminés en avant par une pointe très-aiguë, aplatis dans toute leur longueur et sans aucune espèce de bombement, formant une courbure uniforme avec les maxillaires supérieurs. Toute cette région du museau comprenant : les os intermaxillaires, maxillaires supérieurs et nasaux, à peu près lisse et à peine marquée de quelques rugosités. Os lacrymaux et os frontaux antérieurs inconnus. Frontal principal assez

large, triangulaire, mesurant au milieu des orbites 6 centimètres et 11 centimètres dans sa plus grande largeur au commencement des fosses temporales, marqué de fossettes irrégulières, très-longues en avant, très-petites, très-nombreuses et arrondies en arrière. Orbites ovalaires dirigés en dessus et disposés très-peu obliquement relativement à l'axe de longueur. Crête occipito-frontale longue, assez large en avant, très-rétrécie et très-étroite dans sa partie moyenne, se dilatant de nouveau vers l'extrémité occipitale, mesurant 14 centimètres en longueur, depuis la naissance des fosses temporales jusqu'au niveau du trou occipital. Fosses temporales grandes, allongées, ovalaires, mesurant 14 centimètres en longueur et en largeur, 6 à la partie antérieure, 9 à la partie postérieure. Dents dirigées du haut en bas, assez faibles, allongées et un peu recourbées, légèrement tranchantes sur leurs bords, disposées en série linéaire au nombre de 74 à 76 à chaque mâchoire, ce qui donne un total de 148 à 152 dents.

(Pour les détails anatomiques, voir *loc. cit.*, Notes paléontologiques, p. 220 et suivantes.)

Obs. Cette espèce, si remarquable par l'allongement excessif et la gracilité de son museau, a été confondue par G. Cuvier avec le *Teleosaurus Cadomensis*, bien que les différences et surtout celles accusées par la taille soient excessives entre les deux espèces.

E. Geoffroy Saint-Hilaire, en lui donnant le nom de *Sténéosaure aux longs maxillaires*, avait également en vue une autre espèce qu'il croyait être la même, c'est-à-dire le Gavial à museau allongé d'Honfleur, que nous décrivons plus loin sous le nom de *Steneosaurus Edwarsi;* plusieurs auteurs ont diversement traduit ce nom de Sténéosaure aux longs maxillaires : les uns ont mis *rostro major*, d'autres *longirostris*. Le nom de *megistorhynchus* a, sur ces divers noms, l'avantage d'exprimer parfaitement le caractère de longueur démesurée du museau, et, en second lieu, d'avoir été choisi par E. Geoffroy Saint-Hilaire lui-même, puisqu'il désigne ainsi cette espèce dans la longue correspondance qu'il a eue avec mon père au sujet des Téléosauriens; c'est également sous ce nom que mon père le signale dans ses lettres à M. de Blainville sur les Crocodiles vivants et fossiles. Pour ces diverses raisons, nous croyons qu'il est convenable de préférer le nom de *megistorhynchus*.

Relations géologiques. — Le *Steneosaurus megistorhynchus*

paraît avoir été beaucoup plus répandu que le *Sten. Larteti;* nous en connaissons les débris d'au moins 6 ou 7 individus recueillis dans le calcaire de Caen, soit à Allemagne, soit à Quilly dans le Calvados, soit à Basoches et au Bissey dans le département de l'Orne. J'ignore si cette espèce a été rencontrée en Angleterre dans les dépôts du *Stonesfield slate.* Les plus beaux débris que l'on ait recueillis se trouvent dans la collection du musée de la Faculté des Sciences de Caen; il faut mettre en première ligne la magnifique série de pièces de la tête et de membres trouvés à Quilly et que G. Cuvier a figurés dans son grand ouvrage sur les ossements fossiles.

Steneosaurus Boutillieri (*Eud. Desl.*). 1866.

Cette espèce, connue seulement par un tronçon de mâchoire supérieure très-mutilé, une mâchoire inférieure complète et quelques autres débris recueillis dans la grande oolithe (couches à *Terebratula cardium*) de Ranville et de Longues (Calvados), est voisine du *Sten. Larteti*, dont elle se distingue aisément par la brièveté de son museau et ses formes plus trapues et plus robustes. Une tête entière avec sa mâchoire supérieure a été recueillie dans le cornbrash des environs d'Oxford (Angleterre).

Pour plus de détails, nous renvoyons à la description de cette espèce, p. 228 et suivantes de nos Notes paléontologiques.

STENEOSAURUS SPEC.

Quelques débris, appartenant à une espèce que nous n'avons pu suffisamment caractériser, ont été recueillis dans les assises calloviennes à *Ammonites macrocephalus* d'Allemenèches, près Argentan (Orne).

Steneosaurus Edwardsi (*Eud. Desl.*). 1866.

Cette espèce, assez voisine du *Steneosaurus Larteti*, s'en distingue par la forme plus effilée et les contours plus arrondis de son museau, par sa région temporale plus élargie, quoique moins déprimée, et par quelques autres caractères qu'une description minutieuse seule peut mettre en évidence. Nous renvoyons, pour les détails, à la p. 239 de nos Notes paléontologiques, où l'on trouvera tous les documents nécessaires.

Si l'on en juge par les nombreux débris qui existent dans toutes les collections, le *Sten. Edwardsi* était un des plus répandus des Téléosauriens. Malheureusement ces débris sont presque toujours mutilés, et nous n'avons pu, jusqu'ici, en voir une tête intacte. On trouve de ces débris dans les diverses assises oxfordiennes des Vaches-Noires, aussi bien dans les couches inférieures caractérisées par l'*Ostrea dilatata* que dans les assises moyennes et supérieures; elle semble cependant un peu moins répandue dans le niveau de l'*Ammonite cordatus.* Ces débris sont d'ailleurs annoncés avec d'autres appartenant à diverses espèces de Métriorhynques, et il est très-difficile de rapporter sûrement chacun d'eux à l'espèce qui doit les revendiquer.

Il en était résulté une confusion incroyable que nous avons déjà eu l'occasion de signaler dans la partie historique de ce travail; c'est, en effet, le museau de cette espèce adapté au crâne du *Metriorhynchus superciliosus* que G. Cuvier avait désigné sous le nom de grand Crocodile ou *Gavial à museau allongé* d'Honfleur. Grâce à l'obligeance de M. Milne Edwards, j'ai pu consulter, avec tout le soin possible, les pièces mêmes de Cuvier, étudier cette espèce sur ces précieux exemplaires, et en faire des dessins soignés qui ont permis à mon père de faire une description complète de cette espèce, à laquelle il donna le nom de l'illustre savant dont l'amitié lui était si chère, et grâce à l'intervention duquel j'avais pu obtenir des renseignements si précieux.

Steneosaurus Roissyi (*Eug. Desl.*). 1869.

Cette espèce, connue seulement par quelques débris de mâchoire inférieure, est remarquable par l'excessive gracilité de son museau, qui dépassait même celle du *Steneosaurus megistorhynchus;* mais dans l'état où sont les débris qui appartiennent à la collection du Museum, on ne peut avoir de donnée positive sur la longueur de ce museau ; ce sont donc des pièces d'attente indiquant une espèce bien particulière, bien spéciale, mais dont nous ne pouvons préciser encore les caractères.

Elle provient évidemment des dépôts oxfordiens des Vaches-Noires; mais nous ne pouvons savoir si elle se trouve dans une assise particulière ou si, comme le *Steneo. Edwardsi*, elle se rencontre à divers niveaux de cette formation. Elle existait

d'ailleurs aussi dans la Saintonge, car j'ai vu chez M. Gervais une portion de mâchoire mal conservée, il est vrai, mais qui me paraît identique avec nos débris du Calvados et qui provenait des environs de Niort.

STENEOSAURUS BLUMENBACHI (*Eug. Desl.*). 1869.

Espèce qui n'est connue également que par un tronçon de mâchoire supérieure, mais indiquant un animal plus robuste encore que le *Steneos. Boutillieri*. Nous renvoyons, pour plus de détails, à la p. 354 de nos Notes paléontologiques, où l'on trouvera la description de ce tronçon, qui provient des assises coralliennes inférieures de Villers-sur-Mer (Calvados), niveau du *Cidaris florigemma* ou *Blumenbachi*.

3° Sous-genre PELAGOSAURUS (*Bronn*). 1842.

Museau peu allongé, aplati antérieurement, s'élevant progressivement en approchant des orbites, faisant suite au frontal, sans dépression sensible. Dents assez espacées, relativement faibles; légèrement striées, implantées verticalement. Extrémité du museau et région intermaxillaire connue seulement par des individus dont cette partie est écrasée. Région maxillaire s'élargissant peu à peu en s'approchant de la région frontale. Os nasaux très-étendus, larges en arrière, marqués de fossettes assez profondes. Frontaux antérieurs médiocres. Lacrymaux assez grands et allongés, dirigés obliquement. Orbites circulaires, dirigés obliquement et presque entièrement de côté. Frontal principal très-grand et large, criblé de profondes fossettes. Crâne étroit dans le sens transversal. Arcade fronto-mastoïdienne ou temporale, large et très-forte, couverte de fossettes irrégulières. Fosses temporales ovales et assez allongées. Partie inférieure de la région maxillaire supérieure légèrement et régulièrement convexe, s'accentuant de plus en plus en s'approchant des palatins. Palatins étroits, mais allongés et bien développés. Fosses palatines assez grandes, commençant en pointe en avant et arrondies en arrière. Ouverture postérieure des narines grande, profonde, ovale-allongée, s'avançant entre les palatins où elle se termine en pointe.

Obs. Le sous-genre *Pelagosaurus*, bien caractérisé par la forme renflée de la région fronto-nasale et surtout par la forme et la disposition des arcades temporales, offre aussi une disposition d'orbites différente de ce qu'on voit généralement dans

le genre *Teleosaurus*, puisque dans ces derniers elles sont ouvertes et dirigées en dessus, tandis que, dans les *Pelagosaurus*, elles sont de côté comme dans les *Metriorynchus*. La forme de ces orbites est d'ailleurs bien différente, puisqu'elle est tout à fait circulaire, tandis que dans les *Metriorhynchus* elle est sinueuse, grâce à la disposition des frontaux antérieurs qui forment alors une sorte d'auvent au-dessus de ces orbites. La forme allongée des arrière-narines est aussi bien différente des autres et suffirait peut-être pour en faire un véritable genre, d'autant plus que la région intermaxillaire semble, autant qu'on peut en juger par les exemplaires écrasés recueillis en Allemagne, être bien plus allongée que dans les *Teleosaurus;* mais, en l'absence de données certaines à ce sujet, nous pensons qu'il vaut mieux suspendre notre jugement, en le considérant toutefois comme un sous-genre très-distinct.

Nous ne connaissons jusqu'ici, en Normandie, qu'une seule espèce de *Pelagosaurus*, le *Pel. typus*, de Bronn, dont les restes sont nombreux et ont été recueillis sur un grand nombre de points en Angleterre, en France et en Allemagne. C'est même, parmi les Téléosauriens, l'espèce qui nous paraît la plus répandue. C'est aussi l'une des plus anciennes, puisqu'elle vivait au moment du dépôt des schistes de Boll, de nos marnes infra-oolithiques. Une seconde espèce, un peu plus grande de taille et recueillie également dans le lias supérieur des environs de Boll, a été confondue soit avec les Mystriosaures, qui ne sont pour nous que des Sténéosaures à museau peu développé, soit avec le *Pelagosaurus typus*, dont elle est d'ailleurs très-voisine.

PELAGOSAURUS TYPUS (*Bronn*). 1842.

(Pl. XI. fig. 9-11.)

Diagn. Museau peu allongé, connu seulement par des échantillons où cette partie est plus ou moins écrasée et disloquée. A partir de la pointe des nasaux C, ce museau s'élève de plus en plus et sans aucune dépression jusqu'à la région orbitaire. Au niveau de la pointe des nasaux, la largeur de 2 centimètres s'agrandit insensiblement jusqu'au niveau antérieur des orbites, où elle atteint 5 centimètres 1/2. Cet élargissement se continue ensuite sous le même angle jusqu'à l'extrémité postérieure du crâne où la largeur est de 8 centimètres 1/2. Os nasaux C très-développés, élevés et renflés, séparés par une suture bien pro-

noncée qui s'accentue de plus en plus en arrière; ces os, creusés, sur tout leur parcours, de nombreuses fossettes longitudinales irrégulières, mesurant en longueur 9 centimètres et s'abaissant de chaque côté en une pente douce continuée par les maxillaires supérieurs B. Frontaux antérieurs F petits, s'intercalant sur les côtés dans une échancrure des nasaux. Lacrymaux G étroits s'allongeant de chaque côté, en formant une longue pointe, qui s'applique sur les deux bords externes des nasaux avec une échancrure assez forte pour l'ouverture du trou sous-orbitaire 3. Frontal principal E très-développé, à peu près quadrilatère, sauf en avant où il forme une légère pointe qui s'insinue entre les nasaux, mesurant au milieu des orbites 3 centimètres de largeur et en longueur totale depuis la pointe antérieure jusqu'à la postérieure dépendant de la crête sagittale 5 centimètres 1/2. La surface de ce frontal plane, mais marquée de fossettes irrégulières très-nombreuses et très-profondes. Orbites ovalaires dans le sens longitudinal; mais disposés entièrement de côté, de façon à n'être vus en dessus que d'une manière très-oblique. Crête occipito-frontale assez large, surtout en arrière, mesurant 4 centimètres 1/2 de longueur et couverte également de fossettes irrégulières. Fosses temporales assez grandes, disposées un peu obliquement. Arcade fronto-mastoïdienne ou temporale très-forte, très-épaisse, occupant deux surfaces latérales ou peu obliques. Ces deux arcades couvertes également de fossettes irrégulières, très-nombreuses et très-profondes. A la face inférieure, la région des maxillaires supérieurs B divisée longitudinalement en deux portions arrondies, séparées entre elles par une suture médiane enfoncée. La région D des palatins s'élevant peu à peu, depuis son extrémité antérieure jusqu'à la postérieure, de façon à rendre cette surface uniformément bombée. Ouverture postérieure des narines VI profonde, ovale-allongée, très-large et ronde en arrière où elle se confond avec la fosse ptérygoïdienne, s'avançant en avant entre les deux palatins où elle se termine en pointe. Crête sphéroïdale très-mince, déliée, déterminant une ligne très-saillante. Ouvertures palatines postérieures VII très-grandes, allongées, terminées en pointe en avant, arrondies en arrière. Bord alvéolaire des maxillaires supérieurs très-étroit, garni de dents nombreuses, assez rapprochées, minces et déliées, implantées verticalement, dont nous ne pouvons indiquer le nombre exact, ne connaissant la partie antérieure ni de la mâchoire supérieure, ni de l'inférieure.

Obs. Cette espèce est certainement la plus répandue de tous nos Téléosauriens, et ses débris ont été rencontrés non-seulement dans le Calvados, mais encore dans une foule de localités de France, d'Angleterre et d'Allemagne. Nous pourrons restituer ses formes générales, son squelette proprement dit et son squelette dermique, plus complétement encore que pour le *Teleosaurus Cadomensis.* Mais si cette espèce est connue depuis longtemps, elle a été autre part l'objet de bien des discussions et surtout de méprises, décrite et redécrite sous plusieurs noms et toujours sans que personne eût reconnu le *Pelagosaurus typus* de M. Bronn.

J'ai, p. 260 et suivantes de mes Notes paléontologiques, exposé l'historique de cette espèce et montré par quel concours de circonstances j'ai pu finir par reconnaître que le *Crocodilus temporalis* de M. de Blainville n'était autre que cette espèce dont voici, du reste, la synonymie par ordre de date :

Pelagosaurus typus (Bronn), 1842.
Mystriosaurus Bollensis (Bronn), 1842.
Mosellosaurus rostro minor (Monard), 1847.
Crocodilus temporalis de Blainville, 1853.
Teleosaurus temporalis, Gervais, 1859.
Id. Id. Eudes Deslonchamps, 1863.
Pelagosaurus typus (E. E. Desl.), 1869.

Mon père ayant décrit en grand détail cette espèce et surtout une tête désarticulée, je renverrai à son mémoire pour une étude complète de la tête et du squelette de cet animal. (Voir *Eud Desl.*, 1er mémoire sur les Téléosauriens de l'époque jurassique du Calvados in-4°, Caen, 1863.)

Le *Pelagosaurus typus* se rencontre aussi bien en Angleterre qu'en France et en Allemagne dans les couches les plus inférieures de ce que nous appelons marnes infro-oolithiques, et que beaucoup de géologues désignent sous le nom de lias supérieur (couches infér. à *Posidonomya Bronni.*

Pl. II. fig. 9-11. *Pelagosaurus typus* (Bronn). Tête avec ses deux mâchoires en rapport, provenant des marnes infra-oolithiques ou couches à *posidonomya Bronni* de Curcy (Calvados) 1/2 grand. nat.
— fig. 9. Tête vue par sa face supérieure.
— fig. 10. — inférieure.
— fig. 11. Tête vue de profil.

4° Sous-genre TELEIDOSAURUS (*Eug. Deslonchamps*). 1867.

Museau court, robuste et fort, plus ou moins déprimé dans toute sa longueur et surtout en s'approchant de la région frontale; bords alvéolaires rectilignes. Dents peu nombreuses, mais fortes, striées, montrant deux carènes opposées, implantées à peu près verticalement. Museau tronqué obliquement et brusquement, mais non élargi et renflé à l'extrémité de la mâchoire supérieure, cette partie s'y atténuant et offrant une forme triangulaire. Région maxillaire s'élargissant peu à peu et se déprimant de plus en plus en approchant de la région frontale. Région des orbites assez élevée, mais en même temps dilatée. Os nasaux étendus, triangulaires. Frontaux antérieurs et lacrymaux assez développés. Orbites dirigés obliquement de côté, non entièrement circulaires, offrant vers le frontal antérieur une tendance sinueuse. Frontal principal court et large, aplati, creusé de fossettes profondes, irrégulières et nombreuses. Crâne court. Arcades fronto-mastoïdiennes assez fortes, sans fossettes. Fosses temporales courtes, mais très-larges, arrondies en avant, carrées en arrière. Partie inférieure de la région maxillaire supérieure plane, mais offrant deux très-légères gouttières qui s'accentuent davantage en approchant des palatins. Palatins assez grands, très-développés et assez fortement bombés. Fosses palatines petites. Ouverture postérieure des narines inconnue.

Obs. Le sous-genre *Teleidosaurus*, quoique allié de très-près au *Steneosaurus*, montre un certain nombre de caractères différentiels des plus importants, qui semblent former une sorte de transition avec les *Metriorhynchus*.

Le premier de ces caractères est la forme générale de la tête, bien plus ramassée et raccourcie que dans tous les autres. La forme de la région intermaxillaire du museau, tout en restant courte et oblique, est déjà plus allongée que dans les Sténéosaures; elle n'est plus dilatée, mais, au contraire, plus comprimée encore que dans les *Metriorhynchus*. Les os nasaux et le frontal principal montrent également un développement presque aussi considérable que dans les *Metriorhynchus;* mais la disposition des lacrymaux et frontaux antérieurs reste semblable à celle de ces mêmes os dans les *Steneosaurus*. Les orbites ne sont plus dirigés en dessus, mais de côté; ils ne sont plus entièrement circulaires, mais montrent, au contraire, une tendance manifeste à devenir sinueux en dessus, sans

toutefois former cette espèce d'arcade sourcilière, caractère le plus apparent des *Metriorhynchus*. Enfin, il n'est pas jusqu'à la partie inférieure des maxillaires supérieurs qui ne présente aussi une tendance vers le type *Metriorhynchus*, dans ces deux rigoles superficielles qui, quoique simplement indiquées dans les *Teleidosaurus*, n'en sont pas moins assez apparentes pour faire distinguer facilement, et du premier coup d'œil, un fragment de mâchoire de ce dernier sous-genre de tous les autres *Teleosaurus*.

Les *Teleidosaurus* sont donc, en définitive, un des chaînons qui relient entre eux les deux types de Téléosauriens, tout en restant plus rapprochés du premier de ces types, c'est-à-dire du type *Teleosaurus*. Je ne connais, jusqu'à présent, que deux espèces présentant ces caractères de transition : le *Teleidosaurus Calvadosi*, assez répandu dans les couches du calcaire de Caen ou fuller's-earth de la Normandie, et dont nous connaissons des débris importants recueillis à Allemagne, Quilly, Aubigny (Calvados), à Bazoches (Orne), et le *Teleidosaurus Joberti* dont nous avons quelques débris provenant des mêmes assises de la deuxième de ces localités.

Teleidosaurus Calvadosi (*Eud. Desl.*). Sp. 1865.
(Pl. V, fig. 1-5.)

Diagn. Museau raccourci, robuste, plus ou moins déprimé dans toute sa longueur et surtout en s'approchant de de la région frontale, s'élargissant peu à peu et régulièrement à partir de la pointe des intermaxillaires, jusque et même au delà des orbites, mesurant en longueur 39 c. de l'extrémité antérieure jusqu'au niveau des orbites, 6 c. en largeur, vis-à-vis la pointe postérieure des intermaxillaires A, 11 vis-à-vis la pointe des lacrymaux G, 15 au bord antérieur des orbites et 18 au bord postérieur de ces mêmes orbites, cette tête offrant ensuite une largeur uniforme de 20 c. vers la région des fosses temporales. Os nasaux C occupant plus de la moitié de la longueur du museau, très-distincts l'un de l'autre dans toute leur étendue par une suture profonde et enfoncée. Os lacrymaux G larges, quadrilatères. Frontal principal E court et large, creusé sur toute sa surface de fossettes profondes, irrégulières et très-nombreuses, assez grandes au centre, petites et très-multipliées sur les côtés. Orbites dirigés obliquement de côté, non entièrement circulaires, offrant une légère inflexion vers la

région des frontaux antérieurs F, mais ne déterminant point toutefois un rebord saillant en forme d'auvent au-dessus des yeux. Crête occipito-frontale très-courte, étroite au milieu, mesurant en tout 10 c. de longueur. Fosses temporales très-grandes en largeur, mais assez courtes, mesurant 12 c. de long, 10 de large. Arcades fronto-mastoïdiennes assez fortes, larges et épaisses, faisant saillie en dehors, presque lisses, à bords coupés en arête vive. A la partie inférieure, la région intermaxillaire A, formant le plateau dentaire antérieur, large et dilatée, mais courte et rétrécie en avant. La région du maxillaire supérieur B large et plane, mais montrant deux gouttières superficielles très-marquées qui règnent sur toute sa longueur et s'accentuent davantage en approchant des palatins D. Ces derniers assez développés, assez grands, assez fortement bombés. Fosses palatines petites. Ouverture postérieure des narines, fosse ptérygoïdienne et sphénoïde inconnus. Région alvéolaire assez large, bien délimitée, offrant des alvéoles grandes, arrondies et très-rapprochées, au nombre de 3 de chaque côté sur le plateau dentaire, et de 19 de chaque côté sur les maxillaires, ce qui fait un total de 44 dents pour la mâchoire supérieure et de 42 à l'inférieure, représentant en tout 86 dents comme formule dentaire.

Pour les détails anatomiques, voir prodrome des Téléosauriens, loc. cit. p. 275.

Obs. Le *Teleidosaurus Calvadosi* nous a offert un certain nombre de débris de têtes, mais peu d'ossements; toutefois, d'après les quelques débris de squelette que nous pouvons rapporter avec certitude à cette espèce, nous devons conclure que ses formes générales étaient beaucoup plus lourdes et plus trapues que celles des autres Téléosauriens, mais moins cependant que ne devrait le faire supposer la brièveté et la force de ses mâchoires.

Cette espèce provient du fuller's-earth ou calcaire de Caen, où elle devait être assez répandue, si on juge par les débris assez nombreux de tête qui ont été recueillis à différentes reprises à Allemagne, à Bazoches, etc.

Pl. V. fig. 1-5. *Teleidosaurus Calvadosi* (Eud. Desl.). Tête, mâchoire inférieure et dent provenant du fullers'earth d'Allemagne, près Caen.

— fig. 1. Tête vue par sa face supérieure 1/3 grand. nat.

— fig. 2. — inférieure —

— fig. 3. Tête vue de profil avec sa mâchoire inférieure en rapport 1/3 grand. nat.
— fig. 4. Tête vue par sa face postérieure 1/3 grand.
— fig. 5. Dent de grandeur naturelle.

TELEIDOSAURUS JOBERTI (*Eug. Desl.*). 1869.

Cette espèce, voisine de la précédente, mais plus grêle et d'un tiers moins grande, n'est connue que par un petit nombre de débris : la région intermaxillaire de la mâchoire supérieure, une mâchoire inférieure mutilée et un certain nombre de vertèbres, écailles et autres débris du squelette. Elle provient, comme la précédente, du fuller's-earth ou calcaire de Caen, mais d'une autre localité, d'Aubigny, près Falaise (Calvados).

Pour plus de détails, voir le prodrome des Téléosauriens, p. 287 et suivantes.

5° Genre METRIORHYNCHUS (*H. de Meyer*). 1830.

Museau, quoique souvent allongé, n'atteignant jamais une très-grande longueur, arrondi en dessus, offrant toujours une sorte de gouttière qui se bifurque en arrière jusque dans les palatins. Os intermaxillaires A *allongés, ce qui détermine un museau déprimé et non élargi à son extrémité antérieure. Région maxillaire* B *tout d'une venue, continuant insensiblement la ligne frontale. Nasaux très-grands, terminés en pointe, où ils sont en rapport avec les os maxillaires* B, *atteignant même quelquefois l'intermaxillaire, se prolongeant en arrière et sur les côtés, jusque dans la large gouttière où le lacrymal est entièrement caché. Frontal antérieur* F *très-grand, prolongé en dessus et sur les côtés de l'orbite comme une sorte d'auvent. Trou sous-orbitaire très-grand, situé au fond d'une gouttière qui sépare les orbites du bord alvéolaire. Orbites à contours irréguliers et sinueux en avant et en dessus, entièrement tournés de côté, à peine visibles par la face supérieure. Frontal principal* E *très-large, dont le bord externe ne forme qu'une petite partie du contour de l'orbite, montrant à sa face supérieure des fossettes peu nombreuses, peu profondes ou nulles. Fosses temporales à peu près carrées. Voûte palatine déprimée en avant, devenant de plus en plus saillante au milieu et presque carénée vers sa partie postérieure. Deux gouttières faisant suite aux trous palatins antérieurs longues et très-prononcées. Fosses palatines ou trous palatins posté-*

rieurs très-grands. Ouverture postérieure des arrière-narines ovales-allongées dans le sens longitudinal.

Obs. Le genre *Metriorhynchus* est très-distinct du genre *Teleosaurus* par les divers caractères que nous avons déjà énoncés, et dont le plus important est celui du frontal antérieur, formant une espèce d'arcade sourcilière. La forme du museau est toujours bien plus ramassée et dilatée que dans les autres Téléosauriens, et on voit une tendance manifeste à se rapprocher de la forme écrasée et dilatée de nos caïmans et alligators actuels. En effet, quoique restant encore Téléosaurien, le genre *Metriorhynchus*, plus récent que le *Teleosaurus*, est aussi une forme plus rapprochée des Crocodiles actuels; il semble être un nouveau type qui s'éloigne des reptiles précédemment créés, et qui tendrait peu à peu à se rapprocher des êtres de la nature actuelle. C'est ainsi que nous voyons réalisé, dans une des espèces de *Metriorhynchus* (1), un caractère ici exceptionnel, mais qui, au contraire, est l'état normal dans le genre *Crocodilus :* je veux parler des os nasaux, dont l'extrême pointe vient rencontrer et même dépasser la jonction de l'os intermaxillaire et du maxillaire supérieur.

Cette arcade sourcilière elle-même se retrouve aussi dans certains Caïmans et Crocodiles, et bien qu'elle soit due à la combinaison d'os différents, ce n'est pas moins une tendance remarquable vers l'idée de réalisation d'un nouveau type; enfin, si nous considérons la partie inférieure de la tête, bien que l'ouverture des arrière-narines soit tout à fait téléosaurienne, la forme des palatins, l'allongement de leurs branches postérieures, l'allongement des fosses palatines, tout cela nous offre des caractères bien plus semblables à ceux de nos Crocodiles actuels.

Du reste, le genre métriorhynque forme un groupe très-naturel, facile à délimiter comme genre, mais dont il est, au contraire, fort difficile de caractériser les espèces. Précisons donc tout d'abord les caractères distinctifs des métriorhynques. Ce sont :

1° La forme allongée et déprimée de l'extrémité du museau, dont le disque dentaire porte toujours en dessus trois dents plus grosses que les suivantes et en dessous quatre dents correspondantes;

---

(1) Dans le *Metriorhynchus brachyrhynchus*. Voir plus loin les caractères de cette espèce, p. 343.

2° La forme allongée et renflée des os nasaux, qui s'étendent beaucoup plus que dans les Téléosaures, et dont la pointe antérieure vient quelquefois atteindre et même dépasser la ligne de suture des os maxillaires;

3° La disposition remarquable des frontaux antérieurs largement développés et surplombant les orbites, en formant une sorte d'arcade sourcilière;

4° Le peu de développement des os lacrymaux très-petits et rejetés tout à fait sur les côtés au fond d'une gouttière qui donne à cette partie de la tête une forme toute particulière;

5° Enfin, la forme générale de la partie postérieure de la tête en rapport avec l'arrière-crâne qui, au lieu d'être quadrilatère, forme une sorte de triangle très-aplati, dont la base s'étend entre les deux surfaces d'articulation avec la mâchoire inférieure, et dont les côtés vont en s'atténuant vers la partie postérieure de la crête sagittale qui, dans ce point, est beaucoup plus saillante que dans les autres Téléosauriens. Si nous considérons la face inférieure de la tête, ses caractères sont non moins spéciaux. Ce sont :

1° La forme de la portion interalvéolaire du museau, qui dans toute sa longueur est creusée d'une double gouttière latérale, s'accentuant de plus en plus ou s'approchant des palatins, dont la ligne de jonction forme en outre une crête très-forte qui rend ces deux gouttières plus manifestes encore, tandis que, dans les Téléosauriens proprement dits, toute cette région est uniformément plane ou régulièrement bombée;

2° La forme allongée et rétrécie des os palatins;

3° La disposition non moins remarquable de l'orifice postérieur des narines;

4° Enfin, la position oblique d'avant en arrière, et le peu de développement du corps du sphénoïde.

Les Métriorhynques forment d'ailleurs un groupe très-naturel, dont les espèces sont difficiles à distinguer les unes des autres : un peu plus ou un peu moins de longueur, forme plus ou moins massive du museau, différences légères dans la longueur, les proportions relatives et les rapports des os maxillaires, nasaux et frontaux antérieurs, voilà à quoi se bornent les différences qui nous permettent de séparer les espèces entre elles, et il faut un grand soin et une grande attention pour ne pas les confondre.

Les assises jurassiques inférieures, c'est-à-dire toutes celles qui dépendent des séries liasique et oolithique inférieure, sont

dépourvues de *Metriorhynchus* qui commencent à se produire dans les couches calloviennes. On les retrouve nombreux dans les diverses assises oxfordiennes, et leur maximum de développement semble avoir lieu dans les assises kimméridgiennes et portlandiennes. Nous n'en avons pas encore trouvé trace dans les couches coralliennes ; mais ce n'est sans doute qu'une exception locale et à laquelle nous ne devons attacher que peu d'importance.

Voici du reste une table dichotomique qui permettra de reconnaître les espèces jusqu'ici connues.

1	Museau très-court ; pointe des os nasaux atteignant et même dépassant la suture des os intermaxillaires..	*Met. brachyrhynchus.*
	Museau plus ou moins allongé ; pointe des os nasaux séparée de la suture des intermaxillaires par un espace où les maxillaires supérieurs sont en rapport.....	2
2	Museau très-robuste et moins dilaté, moins de 25 dents à la mâchoire supérieure..	*Met. hastifer.*
	Museau plus ou moins robuste, mais en même temps assez élancé ; plus de 25 dents à la mâchoire supérieure....	3
3	Os nasaux très-renflés en arrière où ils forment deux bosses longitudinales très-marquées ; frontal antérieur excessivement développé et très-saillant en dehors.	*Met. superciliosus*
	Os nasaux peu renflés en arrière, frontal antérieur médiocrement développé et peu saillant en dehors.....	5
4	Animal de très-grande taille, formes trapues, museau robuste.....	*Met. Moreli.*
	Animal de moyenne taille, formes sveltes, museau effilé.....	*Met. Blainvillei.*

Ces bornes, dans lesquelles ce résumé nous contraint de nous renfermer, ne nous permettent pas de donner la description détaillée de ces diverses espèces ; nous renvoyons donc pour cette partie aux descriptions que nous avons données p. 295 et suivantes de notre prodrome des Téléosauriens du Calvados, et nous nous contenterons de les signaler sommairement avec l'indication des niveaux où elles ont été rencontrées.

METRIORHYNCHUS BLAINVILLEI (*Eud. Desl.*). 1866. Sp.

(Pl. VI, fig. 1.)

Cette espèce, de taille assez petite, est plus élancée que les autres. Une tête complète, que nous figurons ici, a été recueillie dans les argiles calloviennes de Sannerville (Calvados) ; elle paraît être rare, car jusqu'ici on n'en connaît que seul exemplaire.

Pl. VI.	fig. 1-a-b-c.	*Metriorhynchus Blainvillei*. (Eud. Desl.) Sp. Tête complète provenant du callovien de Sannerville (Calvados) 1/3 de grandeur naturelle.
—	fig. 1a.	Tête vue par sa face supérieure.
—	fig. 1b.	— inférieure.
—	fig. 1c.	— postérieure.
Pl. VII.	fig. 2a.	Tête vue de profil.
—	fig. 3.	Portion articulaire de la mâchoire inférieure.

Pour les détails anatomiques, voir p. 295 du prodrome des Téléosauriens, loc. cit.

METRIORHYNCHUS SUPERCILIOSUS (*de Blainv.*). 1847. Sp.

(Pl. VI, fig. 2 *a*.)

Cette espèce, de même taille que la précédente, s'en distingue par la forme très-bombée de ses os nasaux et surtout par le grand développement des frontaux antérieurs, disposés au-devant de l'orbite, où ils forment une énorme arcade sourcilière, d'où le nom qui convient si bien à cette espèce.

C'est parmi les Métriorhynques celle dont on trouve le plus fréquemment des débris, et c'est particulièrement à celle-ci que G. Cuvier appliquait le nom de Gavial à museau court d'Honfleur (1) ; mais comme c'est également à la région frontale de cette même espèce, ajoutée au museau du *Steneosaurus Edwardii*, que s'applique le nom de Gavial à museau allongé d'Honfleur, du même anatomiste, et que d'ailleurs G. Cuvier confondait cette espèce avec notre *Met. Moreli* et notre *Met. Hastifer*, nous avons dû abandonner tous ces noms et accepter celui que M. de Blainville avait si bien donné à cette espèce, nom qu'il avait d'ailleurs reçu de M. Conybeare.

Le *Met. superciliosus*, très-abondant dans les diverses assises

(1) Voir la partie historique.

oxfordiennes de Dives, Beuzeval, Villers, etc., a été également recueilli au même niveau en Angleterre, auprès d'Oxford, en France, près de Niort (Deux-Sèvres), à Châtillon-sur-Seine (Côte-d'Or) et à Tournus (Saône-et-Loire).

Pour les détails anatomiques, voir prodrome des Téléosauriens, loc. cit. p. 306 et suivantes.

Pl. VI. fig. 2-a-b-c. *Metriorhynchus superciliosus* (de Blainv.). Sp. Tête complète provenant de l'oxfordien de Dives, représenté 1/3 de grandeur naturelle d'après le type même de M. de Blainville, appartenant à la collection du muséum de Paris.
— fig. 2a. Tête vue par sa face supérieure.
— fig. 2b. — inférieure.
— fig. 2c. — postérieure.
Pl. VII. fig. 1. Tête vue de profil.

METRIORHYNCHUS MORELI (*Eug. Desl.*). 1869.

(Pl. VII, fig. 4-5.)

Cette espèce, voisine des deux précédentes, s'en distingue par sa taille d'un tiers plus considérable, par ses proportions plus massives, par la forme de son museau plus renflé, par son frontal principal plus réduit et quelques autres caractères ostéologiques. On la rencontre également dans les assises oxfordiennes associée au *Met. superciliosus* et au *Steneosaurus Edwardsi*. Nous avons décrit deux têtes incomplètes dans notre prodrome des Téléosauriens, p. 230 et suivantes, auquel nous renvoyons pour les détails anatomiques.

Pl. VII. fig. 4 et 5. *Metriorhynchus Moreli* (E. Desl.). Tête incomplète provenant de l'oxfordien de Dives représentée 1/3 de grandeur naturelle, et appartenant au musée de Rouen.
— fig. 5. Tête incomplète de la collection de M. Morel de Glasville, vue de profil et représentée également 1/3 de grandeur naturelle, vue de profil.

METRIORHYNCHUS BRACHYRHYNCHUS (*Desl.*). Sp. 1868.

Cette espèce, beaucoup plus robuste et ramassée dans ses formes, se distingue très-facilement de tous les autres Métriorhynques non-seulement par la force et la brièveté de son museau, mais encore et surtout par ce caractère unique jusqu'ici dans la famille des Téléosauriens, de la pointe des os du nez,

atteignant et même dépassant la pointe postérieure des intermaxillaires, caractère qu'on retrouve à la vérité plus accusé dans tous les sous-genres des Crocodiles, des Caïmans et des Alligators, mais qui ne se voit plus dans les vrais Gavials.

Le *Metriorhynchus brachyrhynchus* a été recueilli dans les assises oxfordiennes supérieures (niveau de l'*Ammonites cordatus*). Cette espèce, qui paraît être fort rare en Normandie, puisqu'on n'en connaît jusqu'ici qu'une seule tête recueillie au Mesnil de Bavent (Calvados), est assez répandue dans les environs de Niort (Deux-Sèvres). C'est à cette espèce que M. Valenciennes avait donné le nom de *Crocodilus physognathus;* mais en méconnaissant non-seulement les caractères de l'espèce, mais encore ceux du genre et même de la famille.

Pour les détails anatomiques et la description, voir nos notes paléontologiques, loc. cit. p. 333 et suivantes.

METRIORHYNCHUS HASTIFER (*Eud. Desl.*). 1866. Sp.

Cette espèce, à museau également très-massif et très-renflé, rentre dans la règle normale relativement aux rapports des os intermaxillaires, maxillaires supérieurs et nasaux, qui sont semblables à ceux des autres Téléosauriens ; il se distinguera donc très-facilement, non-seulement des trois espèces à museau allongé, mais encore du *Met. brachyrhyncus*, avec lequel on pourrait le confondre dans un examen superficiel.

Le *Met. hastifer* provient des assises kimméridgiennes inférieures du cap la Hève, près le Havre, et ses ossements, confondus par G. Cuvier avec ceux des espèces précédemment décrites, ont servi au grand anatomiste pour la description de ses grands et petits Gavials d'Honfleur ; méprise d'autant plus grave qu'elle implique l'idée d'espèces kimméridgiennes, puisque les argiles d'Honfleur appartiennent à cette dernière série, tandis qu'en réalité la majeure partie des ossements étudiés par G. Cuvier étaient oxfordiens.

METRIORHYNCHUS INCERTUS? (*Eug. Desl.*). 1869.

Espèce indiquée, mais dont les caractères anatomiques sont loin d'être assez précisés pour donner une caractéristique de l'espèce qui provient également des assises kimméridgiennes du cap la Hève, mais supérieures à celles où ont été recueillis les débris du *Met. hastifer*, c'est-à-dire les marnes à Ptérocères.

Pour plus de détails sur ces deux dernières espèces, voir prodrome des Téléosauriens, loc. cit. p. 343 et suivantes.

Restauration du Teleosaurus Cadomensis.

(Pl. VIII, fig. 1-3).

Nous avons eu à notre disposition un grand nombre de matériaux qui nous permettent de restaurer dans leur entier deux des Téléosauriens dont nous avons précédemment décrit les têtes. Ce sont le *Teleosaurus Cadomensis* et le *Pelagosaurus typus*. Le cadre très-restreint où nous devons nous renfermer ne nous permet pas de donner la restauration de ces deux espèces, et d'ailleurs celui qui donnerait le mieux une idée exacte de l'être téléosaurien serait le *Steneosaurus;* malheureusement, nous n'avons pas pour ce dernier des documents assez complets; nous nous bornerons donc ici au *Teleosaurus Cadomensis*, dont nous pouvons restituer le squelette dans son entier, tant du squelette proprement dit que du squelette dermique.

Le genre *Teleosaurus* proprement dit se distingue nettement de tous les autres par la petitesse relative de sa tête, par son crâne carré et aplati, par son museau très-long, déprimé assez vite à partir du frontal, rétréci presque subitement, à bords devenus bientôt parallèles, par ses mâchoires aplaties, faibles, garnies de dents très-nombreuses, grêles, longues, implantées très-obliquement et dirigées tout à fait en dehors; par l'extrémité antérieure de ses mâchoires supérieure et inférieure élargies dans le sens transversal; par la force et la solidité de sa charpente vertébrale, c'est-à-dire dans la région moyenne et postérieure du tronc; par l'état presque rudimentaire des membres antérieurs, tandis que les postérieurs, au contraire très-développés, paraissent, à cause de cet état rudimentaire des premiers, proportionnellement plus puissants que dans les autres espèces; par ses côtes très-robustes; par ses écailles tant dorsales que ventrales, très-fortes, très-épaisses, très-développées, bien plus solides proportionnellement que dans la plupart des Téléosauriens.

Ne pouvant donner ici le détail de toutes les parties du squelette, ce qui nous entraînerait beaucoup trop loin, nous nous contenterons de donner ici une simple explication de la planche VII, renvoyant pour les détails à notre prodrome des Téléosauriens, p. 165 et suivantes.

Notre animal est représenté ici à peu près au huitième de grandeur naturelle.

La fig. 1 nous montre le *Teleosaurus Cadomensis* vu par sa face dorsale, ce qui nous permet de montrer les rapports du squelette dermique, si particulier et si différent des Crocodiles actuels. En effet, dans ces derniers, c'est-à-dire dans les *Gavials* aussi bien que dans les *Crocodiles* et les *Caïmans*, le système dermique dorsal nous montre en général quatre parties bien distinctes : 1° une série de plaques isolées relevées sur la nuque, généralement au nombre de quatre, dont deux de chaque côté : ce sont les plaques nucales.

Vient ensuite le disque cervical, composé d'écailles de nombre variable, mais généralement quatre à six de chaque côté, et formant une partie isolée avec des agencements particuliers pour chaque espèce.

Enfin, les plaques du dos et de la queue forment une dernière partie indépendante des premières et plus ou moins compliquée; la portion en rapport avec le dos présente généralement au centre quatre rangées longitudinales, formées chacune d'autant d'écailles qu'il y a de vertèbres, puis sur les côtés un certain nombre de petites écailles disposées sans ordre apparent; enfin, cette armature se termine vers la région du bassin et de la queue par une rangée d'écailles de chaque côté, symétriquement disposées à droite et à gauche. Dans le *Teleosaurus* au contraire, le système dermique dorsal ne commence qu'à partir de la sixième vertèbre cervicale par un système double dans toute sa longueur, c'est-à-dire une droite et une gauche coïncidant chacune avec une vertèbre : la première très-petite, la deuxième bien plus grande, correspondant à l'intervalle de septième cervicale et de la première dorsale. Les suivantes augmentent assez rapidement de largeur jusqu'à la septième ou huitième dorsale, largeur qu'elles ne dépassent presque plus et qu'elles conservent jusqu'au niveau du bassin; puis elles se continuent de même de chaque côté des douze à quatorze premières vertèbres caudales, mais en diminuant rapidement de grandeur et en changeant un peu de forme.

Dans notre figure 1, le quelette dermique est conservé seulement sur le côté gauche et enlevé sur le côté droit, pour mieux faire juger des rapports des deux systèmes de squelette proprement dits et de squelette dermique.

La figure 2 représente le même animal vu par sa partie ventrale. On y voit un système d'écailles nombreuses constituant

un véritable plastron formé de deux pièces, formant en réalité un premier plastron antérieur, correspondant à la partie postérieure de la région cervicale, et un second plastron qui s'étend depuis ce dernier jusqu'à la région du bassin. Les *Gavials*, les *Crocodiles* et les *Caïmans* proprement dits n'ont, comme on le sait, aucune trace de ces écailles ventrales ; le genre *Alligator* seul, c'est-à-dire les trois ou quatre espèces dont le Caïman à lunettes des auteurs peut être pris comme type, et animaux qui sont actuellement confinés dans l'Amérique méridionale, ces alligators, dis-je, sont les seuls Crocodiliens de l'époque actuelle qui aient un système d'écailles ventrales comparable à celui des Téléosauriens ; mais la forme de ce plastron diffère autant de celle des Téléosauriens que le système dorsal lui-même est différent dans les deux groupes d'animaux.

Cette deuxième figure nous présente donc les rapports du système dermique ventral avec le squeletette proprement dit.

La figue 3 nous montre les deux portions du squelette dermique, tant supérieur ou carapace qu'inférieur ou plastron, dans leurs rapports naturels. On n'a pas représenté sur ce profil le squelette proprement dit, pour mieux faire comprendre les rapports des différentes pièces du système dermique.

Des lettres indiquent les diverses pièces du squelette : V. C. vertèbres cervicales, V. D. vertèbres dorsales, V. L. vertèbre lombaire, V. P. vertèbres pelviennes, V. CC. vertèbres caudales, C. C. côtes cervicales, E. D. écailles dorsales, E. L. écaille lombaire, E. P. écailles pelviennes, E. C. écailles caudales, E. V. A. écailles formant le plastron ventral antérieur, E. V. P. écailles formant le plastron ventral postérieur.

D'après l'arrangement et la position des écailles, on peut se rendre compte des mouvements de toutes les parties de l'animal. Le cou était dépourvu d'écailles, tant en dessus qu'en dessous; la tête pouvait se redresser et s'infléchir dans une proportion plus grande que chez les Crocodiles. Les mouvements de la tête pouvaient, du reste, devenir plus efficaces encore par le mouvement des vertèbres du dos, qui était peu borné, surtout en dessus. Au cou, les mouvements de côté étaient peu étendus, à cause de la présence des côtes cervicales ; mais les mouvements latéraux du tronc étaient facilités par la manière dont les écailles latérales du plastron et les bords externes des écailles dorsales étaient disposés; de sorte que la tête et les parties antérieures du corps devaient jouir de mouvements assez étendus. Quant au tronc, il devait être pres-

que immobile en arrière, excepté pour les mouvements d'élévation et d'abaissement relatifs à la respiration, mouvements qui devaient être très-étendus, si l'on en juge par la force, la longueur et l'obliquité des côtes ; la mobilité de la queue devait être très-grande, surtout dans les mouvements de latéralité ; la forme et la situation des écailles caudales ne pouvaient y mettre aucun obstacle, et, dès l'origine, la queue devait être très-mobile, plus même que dans les *Crocodiliens*, où la présence de plusieurs rangées longitudinales d'écailles doit limiter, jusqu'à un certain point, ces mouvements de latéralité.

Le membre antérieur devait répondre au niveau du rétrécissement qui sépare le grand plastron du petit, c'est-à-dire au niveau de la troisième vertèbre dorsale. Quoique l'épaule soit bien conformée et que l'humérus, malgré sa gracilité, soit encore assez long, le membre antérieur devait être très-faible, dirigé en dehors, et ne pouvait pas soutenir la tête au-dessus de la surface d'un terrain solide. Autrement, la mâchoire inférieure eût dû appuyer entièrement sur le sol. La cuisse, insérée dans sa cavité cotyloïde très-large, ne pouvait se placer perpendiculairement sous le bassin ; la partie postérieure du grand plastron étant beaucoup trop large la maintenait nécessairement en dehors. Toutes ces conditions, et surtout la longueur, la compression et la force extrême de la queue, étaient autant de circonstances des plus favorables à la natation, mais très-défavorables pour soutenir le corps dans la marche sur un terrain solide. L'amincissement de la tête, l'allongement du cou, le peu de développement du membre antérieur, donnaient à ce corps une disposition fusiforme très-avantageuse pour se lancer dans un milieu aquatique ; il devait fendre les flots avec la rapidité de la flèche, poussé en avant par le mouvement de ses grandes pattes postérieures, admirablement dirigé dans sa course par la queue qui formait à la fois un gouvernail et une rame des plus puissantes ; mais autant il était bon nageur, autant il devait être mauvais marcheur ; le *Teleosaurus Cadomensis* devait faire à terre une piteuse mine et y être plus embarrassé encore que nos Chélonées actuelles. Ses longues mâchoires devaient facilement fouiller la vase, et ses dents, si singulièrement disposées, tamiser la fange et arrêter au passage tous les animaux mous ; il est à croire qu'il s'en servait très-efficacement pour la chasse aux Céphalopodes mous : Bélemnites, Géotheutis, Theudopsis, etc., etc., qui pullulaient dans les mers de cette époque.

DISTRIBUTION STRATIGRAPHIQUE DES DIVERSES ESPÈCES DE TÉLÉOSAURIENS JUSQU'ICI OBSERVÉES EN FRANCE, EN ANGLETERRE ET EN ALLEMAGNE.

Les Téléosauriens, ainsi que nous l'avons déjà dit au commencement de cette note, n'ont commencé d'apparaître à la surface du globe qu'après les derniers dépôts du lias moyen; ils font par conséquent défaut dans les assises triasiques et liasiques proprement dites, où l'on avait déjà vu se produire une grande quantité de reptiles de taille gigantesque, tels que les Nothosaures, les Plésiosaures, les Ichthyosaures. On ne rencontre plus de débris de Téléosauriens à partir des couches néocomiennes.

Voici, du reste, un tableau indiquant les espèces d'animaux de cette famille avec la mention des assises et des localités où elles ont été recueillies.

	INF.-OOL.	OOL-INF.	FULLERS.	G. OOL.	CALLOV.	OXFORD.	CORAL.	KIMM.	NORMANDIE.	FRANCE.	ALLEMAGNE.	ANGLETERRE.
1. Teleosaurus Cadomensis (Geoff. S.-Hil.)			●						●			●
2. — gladius (E. Desl.)			●						●			
3. — Geoffroyi (E. Desl.)									●			
4. Steneosaurus Chapmanni (Young and Bird.)	●									●	●	●
5. — Münsteri (Wagn.)	●										●	
6. — minimus (Quenst.)	●											
7. — oplites (E. Desl.)	●								●			
8. — atelestatus (Id.)		●							●			
9. — megistorhynchus (Geoff. S.-Hil.)			●						●			
10. — Larteti (E. Desl.)			●						●			
11. — Boutilieri (E. Desl.)				●					●			●
12. — Sp. ind.					●				●			
13. — Edwardsi (E. Desl.)						●			●	●		
14. — depressirostris (E. Desl. et Gerv.)										●		
15. — Roissyi (E. Desl.)						●			●	●		
16. — Blumembachi (Id.)							●		●			
17. — Burgensis (E. Desl.)								●		●		
18. Crocodileimus Jourdani (Id.)							●			●	●	
19. Pelagosaurus typus (Bronn.)	●								●	●	●	●
20. — Bollensis? (Bronn.)	●										●	?
21. Teleidosaurus Calvadosi (E. D.)			●						●			
22. — Joberti (E. Desl.)			●						●			
23. Metriorhynchus Blainvillei (Id.)					●				●			
24. — superciliosus (de Blainv.)						●			●	●		●
												●
25. — Moreli (E. D.)						●			●			
26. — brachyrhynchus						●			●	●		
27. — hastifer (E. D.)								●	●			●
28. — incertus? (Id.)								●	●			

EXPLICATION DES LETTRES ET DES CHIFFRES DES FIGURES REPRÉSENTANT LES TÊTES DES DIVERSES ESPÈCES DE TÉLÉOSAURIENS.

CRANE ET MACHOIRE SUPÉRIEURE.

A. intermaxillaire.
B. maxillaire.
C. nasal.
D. palatin.
K. jugal.
M. ptérigoïdien.
N. pariétal.
O. transverse.
P. mastoïdien.
R. aile du sphénoïde.
S. rocher.
E. frontal principal.
F. frontal intérieur.
G. lacrymal.
H. frontal postérieur.
T. tympanique.
U. zygomatique.
V. sphénoïde.
X. occipital supérieur.
Y. occipital latéral.
Z. occipital inférieur.

MACHOIRE INFÉRIEURE.

AA. dentaire.
BB. operculaire.
CC. angulaire.
DD. surangulaire.
EE. articulaire.
FF. complémentaire.

GRANDES OUVERTURES DE LA FACE ET DU CRANE.

I. ouverture antérieure des narines.
II. orbite.
III. fosse temporale.
IV. ouverture postérieure des narines.
VI. fosse ptérigoïdienne.
VII. grand vide palatin ou trou palatin postérieur.
VIII. grand vide latéral ou interarcadaire.
IX. grand trou auditif externe.
X. grand trou occipital.
XI. grand vide de la branche de la mâchoire inférieure.
XII. ouverture pénétrant dans l'intérieur du même.

TROUS ET SAILLIES DE LA FACE ET DU CRANE.

1. trou incisif.
2. trou sous-orbitaire.
3. trou pénétrant de la fosse temporale dans le canal auditif.
4. trou pénétrant de la fosse temporale à la face postérieure du crâne.
5. trou palatin antérieur.
6. trou donnant passage à la trompe d'Eustache moyenne.
7. trou donnant passage aux trompes d'Eustache latérales.
8. orifice postérieur du canal carotidien.

9. tubérosité musculaire supérieure.
10. tubérosité musculaire inférieure.
11. trou pour le passage du nerf pneumogastrique.
12. trou pour le passage des vaisseaux et des nerfs.
13. trou représentant l'orifice postérieur du trou stylomastoïdien.
14. grande saillie transversale de l'occipital latéral.
15. fossette oblique du mastoïdien.
16. trou donnant passage au tronc du nerf de la 5e paire.
17. saillie très-plate de la face inférieure du sphénoïde.
18. gouttière superficielle, sur laquelle s'appuie la trompe d'Eustache latérale.
19. surface plane correspondant à la voûte du pharynx.
20. orifice d'un sinus veineux placé entre le pariétal et l'occipital supérieur.
21. cavité prolongée dans l'occipital postérieur.
22. conduit ouvert du trou 6, donnant passage à la trompe d'Eustache moyenne.
23. intérieur de la cavité tympanique.

Séance du 3 *janvier* 1870.

PRÉSIDENCE DE M. DE BILLY.

M. de Lapparent, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM.

Firket (Adolphe), ingénieur au corps des mines, rue Sainte-Marie, 32, à Liége (Belgique) ; présenté par MM. d'Omalius d'Halloy et G. Dewalque.

Fugairon (Louis-Sophrone), ingénieur civil des mines, rue de Nimy, 26, à Mons (Belgique); présenté par MM. A. Leymerie et Paul Seignette.

Le Président annonce ensuite deux présentations.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de MM. Alphonse Favre et Louis Soret; *Troi-*

sième rapport sur l'étude et la conservation des blocs erratiques en Suisse; in-8°, 15 p. Soleure, 1869, chez J. Gassmann fils.

De la part de M. Gosselet :

1° *Notice sur la craie de Lezennes;* in-8°, 20 p., 4 pl. Lille, 1869.

2° *Nouvelles observations sur l'existence du gault dans le département du Nord;* in-8°, 7 p. Lille, 1869.

3° *Constitution géologique du Cambresis,* suite. — II. *Canton du Cateau;* in-8°, 19 p. Cambrai.....

De la part de M. Z. Laduron; *Distribution d'eau dans le bassin de Charleroi;* in-4°, 31 p. Bruxelles, 1869; chez J. Mayolez.

De la part de M. J. S. Newberry; *On the surface geology of the Basin of the Great Lakes, and the valley of the Mississippi;* in-8°, 22 p. New-York, 1869.

M. le Président annonce la mort de M. Clément-Mullet, un des fondateurs de la Société, décédé à Paris, le 29 décembre dernier.

M. Ed. Collomb, Trésorier, présente l'état de la caisse au 31 décembre 1869.

	fr. c.
Il y avait en caisse au 31 décembre 1868....	811.75
La recette depuis le 1er janvier 1869 a été de.	19,431 »
Total.....	20,242.75
La dépense depuis le 1er janvier 1869 a été de.....	19,880.35
Il reste en caisse au 31 décembre 1869.....	362.40

Il est ensuite procédé à l'élection du Président pour l'année 1870.

M. P. Gervais, ayant obtenu 57 suffrages sur 134 votes, est élu Président pour l'année 1870.

La Société nomme ensuite successivement :

Vice-présidents : MM. Hébert, de Verneuil, Tournouer, Dollfus-Ausset.

Secrétaire : M. Alphonse BIOCHE.
Vice-secrétaire : M. BAYAN.
Trésorier : M. Ed. JANNETTAZ.
Membres du Conseil : MM. DE BILLY, DESHAYES, COLLOMB, DE LAPPARENT, Albert GAUDRY, Ch. LAURENT.

Par suite de ces nominations, le Bureau et le Conseil sont composés, pour l'année 1870, de la manière suivante :

Président

M. Paul GERVAIS.

Vice-présidents

M. HÉBERT.
M. de VERNEUIL.
M. TOURNOUER.
M. DOLLFUS-AUSSET.

Secrétaires

M. Louis LARTET.
M. Alph. BIOCHE.

Vice-secrétaires

M. CHAPER.
M. BAYAN.

Trésorier

M. Ed. JANNETTAZ.

Archiviste

M. E. DANGLURE.

Membres du Conseil

M. DELESSE.
M. Alfred CAILLAUX.
M. Jules MARCOU.
M. BELGRAND.
M. Ed. PELLAT.
M. le Mis de ROYS.
M. DE BILLY.
M. DESHAYES.
M. COLLOMB.
M. de LAPPARENT.
M. Albert GAUDRY.
M. Ch. LAURENT.

La Société adopte ensuite successivement les nominations des diverses Commissions, pour l'année 1870, faites par le Conseil dans sa séance de ce jour, 3 janvier 1870.

Ces Commissions sont composées de la manière suivante :

1° *Commission du Bulletin* : MM. Deshayes, Damour, Hébert, Tournoüer, Levallois.

2° *Commission des Mémoires* : MM. Paul Gervais, de Lapparent, Alph. Milne-Edwards.

3° *Commission de Comptabilité*, chargée de vérifier les comptes du Trésorier : MM. le marquis de Roys, Marcou, Pellat.

4° *Commission des Archives :* MM. Delesse, Alf. Caillaux, Parès.

Séance du 10 *janvier* 1870.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. de Lapparent, secrétaire sortant, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

M. de Billy, président sortant, adresse à ses confrères quelques paroles de remercîment, et il invite les fonctionnaires nouvellement élus à prendre place au bureau.

En prenant place au fauteuil de la présidence, M. Gervais propose d'adresser des remercîments au Président et au bureau sortants.

M. Marcou fait part en ces termes de la mort de MM. Foucou, Shumard, Beete Jukes et Salter.

M. Foucou, un des membres de la Société, qui s'était rendu aux États-Unis pour des recherches scientifiques, a succombé à une attaque d'apoplexie, peu de jours après son arrivée à New-York.

M. Marcou, qui a connu personnellement le docteur Benjamin Shumard, de Saint-Louis du Missouri, mort le printemps dernier, rend hommage à ses travaux considérables et importants sur la géologie et la paléontologie de la vallée du Mississipi; il ajoute que le docteur Shumard avait entrepris avec son frère, le docteur George Shumard, mort aussi peu de mois auparavant, le relevé géologique du vaste État du Texas. Ce grand travail a malheureusement été interrompu par la guerre des confédérés du Sud; et les frères Shumard, fidèles à l'Union et à la liberté, durent s'enfuir précipitamment du Texas, en abandonnant leurs collections et leurs bibliothèques. Après la guerre, ces dernières leur furent rendues, mais les collections ont été dispersées et perdues.

Deux géologues et paléontologistes de grand talent, et occupant des places considérables dans la science, ont aussi disparu pendant l'année dernière, enlevés tous deux par une mort prématurée; et quoique ni l'un ni l'autre ne fissent partie de la Société géologique de France, ils ont joué un rôle trop considérable dans les découvertes et les progrès de la science, pour que la Société ne s'associe pas aux justes regrets que leur mort a soulevés. C'est de MM. Jukes et Salter que M. Marcou veut parler. M. le professeur J. Beete Jukes, dit-il, a été le premier explorateur de la géologie de Terre-Neuve, dont il a donné une carte géologique partielle; c'est lui, le premier aussi, qui a donné une esquisse géologique avec carte de tout le continent australien, qu'il avait visité comme naturaliste, à bord du vaisseau de la marine anglaise *le Fly*. De retour en Angleterre, en 1847, Jukes fut d'abord employé au relevé géologique de la Grande-Bretagne, et c'est à lui qu'est dû un des mémoires les plus remarquables publiés par le *Geological survey* anglais, la description des houillères du sud du Staffordshire (*the south Staffordshire coal-field*), dont une seconde édition a été publiée en 1859. Appelé, en 1850, à remplacer son ami Thomas Oldham, directeur des relevés géologiques en Irlande, qui venait d'être nommé chef des relevés géologiques de l'immense empire britannique des Indes orientales, Jukes a passé dix-huit années à étudier pied à pied, avec une rigueur et une exactitude que l'on peut citer comme des modèles, la géologie irlandaise. Dix années de plus auraient suffi pour achever ce grand et magnifique travail; il n'a pas été donné à Jukes de voir la fin et le couronnement de cette œuvre grandiose. Pendant ses études sur l'Irlande, Jukes a, en outre, professé au collége royal de Dublin, et il a publié un très-remarquable, et, je n'hésite pas à le dire, le plus pratique des manuels de géologie. La troisième édition de ce livre, qui a pour titre : « *The student's manual of geology*, » est à présent sous presse.

Salter, ajoute M. Marcou, a exercé une grande influence sur les classifications des roches anciennes des îles Britanniques, comme paléontologiste du *Geological survey*, où il avait succédé à Édouard Forbes. Salter a décrit un grand nombre de fossiles anglais, et c'est à lui que son dues la découverte, la description et la classification définitive de la faune primordiale du pays de Galles et des roches des environs de Saint-David, dans lesquelles il l'a recueillie le premier de tous, donnant ainsi dou-

blement raison, et à M. Joachim Barrande, qui avait reconnu l'existence de cette faune sur un des échantillons trouvés dans des musées anglais, mais dont on ne savait pas l'origine exacte, et au professeur Sedgwick, qui réclamait depuis longtemps contre la classification incomplète et illogique des terrains stratifiés les plus anciens de l'Angleterre. Les travaux de Salter sur les trilobites sont aussi importants que considérables, sans toutefois qu'on puisse les comparer à ceux de notre savant et illustre confrère M. Barrande ; néanmoins, il est très-regrettable que la mort soit venu le surprendre avant l'achèvement de sa monographie des trilobites de la Grande-Bretagne. Enfin, Salter a rendu de grands services à la géologie et à la paléontologie géographiques, en décrivant des fossiles que des explorateurs et des voyageurs avaient rapportés des régions arctiques, du Canada, de l'Himalaya et de l'Australie.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM.

Decaix, rue de Bondy, 24, à Paris; présenté par MM. Louis Lartet et Bayan.

Tissot, ingénieur des mines, à Batna (Algérie); présenté par MM. Chaper et Fuchs.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. Louis Agassiz :

1° *Report upon deep sea dredgings;* in-8°, 24 p. Cambridge (U. S.), 1869.

2° *Address delivered on the centennial anniversary of the birth of Alexander of Humboldt;* in-8°, 108 p. Boston, 1869.

3° *Contributions to the fauna of the Gulf Stream at great depths. — Echinoderms;* in-8°, 134 p. Cambridge (U. S.), 1869.

De la part de M. L. Bombicci; *Notizie di mineralogia italiana;* in-4°, 50 p., 2 pl. Bologne, 1869.

De la part de M. Eugène Deslonchamps; *Notes paléontologiques. —Suite du Prodrome des Téléosauriens du Calvados;* in-8° pp. 227-306, pl. XIV et XV, et XX et XXI. Paris, 1869; chez F. Savy.

De la part de M. H. Trautschold; *Ueber sækulare Hebungen und Senkungen der Erdoberflæche;* in-8°, 70 p. Moscou, 1869.

De la part de M. Eugène Robert :

1° *Empreintes de pas de tortue dans le calcaire marin grossier;* in-8°. 2 p. Paris, 1868.

2° *Polissoirs celtiques;* in-8°, 2 p. Paris, 1868.

3° *Quelques mots sur le gisement et l'origine du succin;* in-8°, 3 p. Paris, 1869.

4° *Observations sur l'emplacement du camp romain de Mauchamps;* in-8°, 4 p. Paris, 1869.

5° *Préservation de la pierre de l'action dégradante des cryptogames par l'emploi du deutoxyde ou des sels de cuivre;* in-8°, 8 p. Paris, 1869.

De la part de M. Allen; *Mammalia of Massachusetts;* in-8°, 110 p. Cambridge (U. S.), 1869.

M. Marcou communique ensuite à la Société l'extrait suivant d'une lettre qui lui a été adressée par M. Dahll, au sujet de la découverte récemment faite dans les îles Lofoden, d'un bassin houiller de l'époque jurassique :

« Kragero (Norwége), le 29 décembre 1869.

« ... On a découvert à l'île d'Ando, au milieu du groupe des îles Lofoden, un dépôt de l'époque jurassique avec des couches de houille. Le bassin a 2,300 mètres de diamètre, avec un pourtour d'environ 12,000 mètres. La roche est un grès gris, avec quelques couches d'une marne bitumineuse. Au moyen de sondages, on a découvert jusqu'à présent huit couches de houille très-bitumineuse, ressemblant à la houille appelée *boghead* en Angleterre; les assises ont de 4 à 20 pouces d'épaisseur. Les sondages ont été interrompus par suite de l'hiver, mais on les reprendra au printemps, et l'on espère que l'on trouvera des couches de houille d'une plus grande épaisseur.

« Dans les grès on a recueilli les *Pecten nummularis* et *Gryphæa dilatata*, ce qui indique que ces dépôts sont de l'époque oxfordienne. J'y ai trouvé aussi des Bélemnites, des Ammonites de la famille des *Planulati*, le *Pecten validus*, Linström

(fossile trouvé au cap Agardh, Spitzberg), *Inoceramus concentricus*, *Plagiostoma duplicatum*, etc.

« Ce bassin houiller de l'époque jurassique est placé sur des schistes métamorphiques probablement de l'âge du terrain silurien, et aussi en partie sur des granites.

« TELLEF DAHLL. »

Cette découverte de houille jurassique, ajoute M. Marcou, est doublement importante, au point de vue industriel, pour des voyages dans les régions arctiques, et au point de vue purement géologique, puisqu'elle montre de plus en plus le rôle important du terrain jurassique vers le pôle nord. On l'y connaît à présent presque sur tout le pourtour de la calotte arctique, en suivant les côtes de la Sibérie, les îles de la Nouvelle-Sibérie, le Spitzberg, l'île du Prince Patrick, et l'île Exmouth, près de la terre de Grinnell, et enfin maintenant dans les îles Lofoden.

M. Marcou rend compte d'une autre lettre émanant du secrétaire général de la Société des naturalistes de Mexico. Il y est fait mention de la découverte d'ossements de grands mammifères dans les environs de cette ville, et l'auteur de la lettre propose l'échange des publications de la Société qu'il représente, contre le *Bulletin de la Société géologique*.

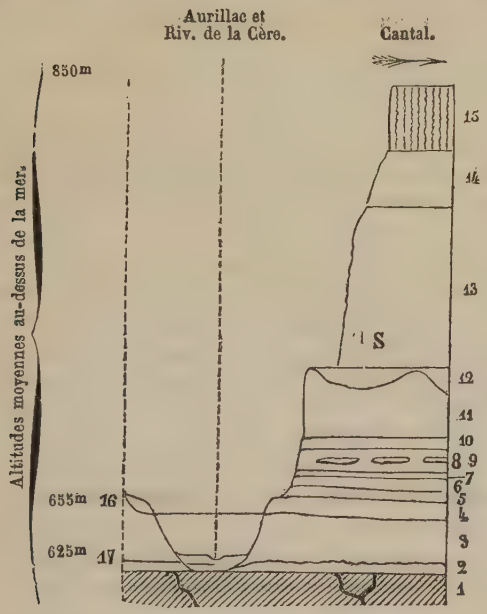
M. Tardy soumet à l'examen de ses confrères un silex que plusieurs personnes considèrent comme taillé, et donne au sujet de son gisement les renseignements suivants :

Sur un silex taillé du Cantal; par M. Tardy.

M. Tardy ayant extrait, d'un conglomérat, aux environs d'Aurillac, un silex simulant les outils quaternaires, le soumet à l'appréciation de la Société.

M. Rames, qui considère ce silex comme n'étant pas taillé, a néanmoins eu la bonté d'extraire de ses notes la coupe suivante, qui montre nettement la position du silex présenté :

Coupe du flanc d'une vallée principale du Cantal, extraite de la correspondance de M. Rames, *pharmacien à Aurillac.*



1. Gneiss, micaschites et talcschistes traversés par des filons de quartz.
2. Poudingues quartzeux.
3. Argiles bariolées, miocènes ou éocènes.
4. Marnes vertes.
5. Couche à *Paludina Dubuissoni*, *Chara*, *Cypris*.
6. Couche à *Cerithium Lamarkii*.
7. Banc de ménilite.
8. Banc de lentilles de silex enclavées dans le n° 9.
9. Calcaire marneux à *Cerith. Lamarkii*.
10. Calcaire à *Lymnea Lartetii*, *Planorbis subpyrenaicus*, *Helix*.

Les couches 5 *à* 10 *sont miocènes.*

11. Vieux basalte.
12. Cuvettes renfermant une alluvion qui a fourni des ossements de *Dinotherium*, de *Machairodus* et des silex simulant la taille.
13. Conglomérat trachytique rempli de fragments anguleux de granite, de gneiss et de calcaire et d'éclats de silex. Ce conglomérat forme la masse du Cantal; il est stratifié à la manière des produits volcaniques. Une longue période de riche végétation occupe le milieu de cette formation; c'est un lignite renfermant des arbres et des végé-

taux brisés et séparés par des cendres volcaniques. Dans cette couche, M. Rames a recueilli de magnifiques empreintes de feuilles.

14. Premier phénomène d'alluvions anciennes avec très-gros cailloux roulés.

15. Basalte récent formant les planèzes. Il ne contient pas de silex.

16. Alluvions moyennes, 2e phénomène.

17. Alluvions de la plaine, 3e phénomène.

C'est dans ces deux dernières alluvions (17 et 16) que M. Rames a trouvé, en 1862, dans les vallées de la Cère et de la Jordane, des instruments en silex que M. Louis Lartet a cités dans la séance du 22 juin 1863.

M. Tardy ajoute :

Le silex, indiqué en S dans la coupe, a été arraché par moi du conglomérat n° 13, et la même nature de silex est présentée par la couche n° 8.

La taille intentionnelle du silex présenté m'a été affirmée par plusieurs membres des Sociétés d'anthropologie et de géologie. Quelques déductions, tirées de la correspondance de M. Rames, pourraient militer en faveur de la taille.

La couche d'alluvions n° 14 a la même allure que les alluvions que la Société a vues, au Puy, sous des coulées de basalte.

L'alluvion n° 12 est formée d'éléments qui semblent, d'après M. Rames, être descendus des montagnes de la Corrèze, situées au sud-ouest. Ceci tendrait à faire supposer qu'à cette époque les eaux descendant du versant nord de la Corrèze se déversaient dans les plaines de la Limagne ; ce qui est admissible, puisque le Cantal, le seul obstacle qui existe aujourd'hui, n'était pas encore formé. A cette époque, cette ligne de faîte devait, après avoir rejoint l'extrémité sud de la Margeride, suivre la direction actuelle ; puis, décrivant, à quelques kilomètres plus au sud qu'aujourd'hui, un demi-cercle, elle englobait un vaste lambeau de terrain jurassique dont les chailles démantelées se trouvent au nord.

Le Secrétaire présente un extrait d'un travail imprimé de M. Magnan.

M. Marcou communique à la Société la note suivante sur les anciens glaciers de l'Auvergne :

Notes pour servir à l'histoire des anciens glaciers de l'Auvergne;
par M. Jules Marcou.

Pendant un séjour de plusieurs semaines au château de Vals (Cantal), j'ai eu l'occasion, l'été dernier, de voir de nombreuses traces d'anciens glaciers; traces qui, d'ailleurs, avaient été déjà reconnues par l'ami qui me les montrait, M. Jules Souchard. Voici, en résumé, ce que nous avons constaté ensemble.

En suivant la route de Clermont à Mauriac, entre les relais de poste de Tauves à Bort, aussitôt qu'on s'est élevé sur le plateau qui s'étend de La Tour à Lanobre, on voit de chaque côté de la route, spécialement près de la Trémouille-Saint-Loup et de La Pradelle, des moraines latérales formées principalement de blocs granitiques, ayant en moyenne 4 et 6 mètres cubes, et ces moraines ont un kilomètre et plus de longueur.

Sur tout le plateau de la commune de Lanobre, on voit des blocs erratiques disséminés ou en lignes de moraines latérales ou médianes; ces blocs sont formés d'un granite très-dur, à cassure très-tranchante, et dont le feldspath résiste à la décomposition par les agents atmosphériques; on le trouve en place en suivant les vallées de la Rhue et de la Thiale. Il y a aussi des blocs de gneiss et de quartz. Le gneiss et les micaschistes forment le fond du petit bassin de terrain carbonifère très-étroit, qui remonte de Champagnac à Madic, passe sous les Orgues ou phonolites de Bort, vient s'appuyer au pied du château de Vals (qui, lui, est bâti sur les micaschistes), et continue à suivre le fond de la vallée de la Dordogne jusqu'à Port-Dieu et peut-être plus haut. A Vals, vis-à-vis le château, le terrain houiller n'a pas plus de 400 mètres de largeur; les couches sont perpendiculaires et ployées en forme de V, avec des dénudations considérables qui les ont rasées en ne laissant que les parties les plus comprimées. Au moulin du château, on voit plusieurs couches de houille grasse affleurer, et des grès ainsi que des schistes renfermant de nombreuses empreintes bien conservées de *Nevropteris*, *Odontopteris*, *Lepidodendron*, etc., que l'on rencontre d'ailleurs, en grande quantité aussi, près des ruines du château de Madic et à Champagnac. Cet étroit bassin houiller n'est pas interrompu, comme on l'a représenté sur les cartes géologiques de Poulet-Scrope et d'Élie

de Beaumont, mais il se continue en suivant la vallée de la Dordogne, à l'exception d'un kilomètre de roches phonolitiques qui le recouvre aux Orgues de Bort.

Mais revenons aux traces d'anciens glaciers. Une boue glaciaire, qui porte le nom de *glaise* dans le pays, s'étend sur tout le plateau de Lanobre, et descend même jusqu'au bord de la Dordogne. Dans cette boue on trouve une grande quantité de cailloux striés, et des blocs plus ou moins gros. Ceux de basalte se distinguent surtout par la conservation et la profondeur des stries.

En descendant la montagne des Grands-Veillas à Bort, là où la route a la pente la plus forte et tourne deux fois assez brusquement, on voit, sur les roches en place, des stries burinées sur la roche polie, avec la direction générale du glacier qui les a faites. Ce glacier descendait de Lanobre pour venir se terminer à la Dordogne, au lieu dit Granges. Granges est un hameau qui est bâti sur la moraine frontale même; les eaux ont coupé cette moraine en deux endroits, et les ravins qui ont mis à nu les flancs de la moraine en montrent la structure, qui est identique à celle de toutes les moraines actuelles que l'on voit dans les Alpes. Granges est aussi remarquable, parce que l'on y voit une moraine médiane des mieux marquées; moraine formée par la rencontre des deux glaciers qui descendaient l'un des Grands-Veillas, et l'autre de la vallée du château de Rochemaure.

Sur la rive droite de la Dordogne, entre Bort, Margerides, Ratabourg et Talamy, on ne voit pas de traces d'anciens glaciers, quoique l'élévation du plateau soit aussi considérable que celui de Lanobre, 640 mètres; cela doit tenir à ce que, derrière Lanobre, on s'élève rapidement à des hauteurs de 1,000 mètres, du côté de la Tour-d'Auvergne, tandis que sur la rive droite, jusque vers Ussel, on reste toujours dans des altitudes qui atteignent rarement 700 mètres. Il faut dire aussi que le granite qui forme toute la rive droite de la Dordogne se décompose très-facilement, le feldspath se laissant attaquer très-facilement par les agents atmosphériques, et que les traces de glaciers ont bien pu, en partie du moins, disparaître. Mais l'absence de blocs erratiques, de cailloux striés et même de boues glaciaires, laisse supposer que si la neige séjournait sur ce plateau, elle n'y formait pas de glaciers véritables; tandis que, sur la rive gauche de la Dordogne, les glaciers recouvraient tout le pays depuis la Tour, Rochefort, et venaient déboucher

dans la vallée de la Dordogne même, descendant jusqu'à 430 mètres au-dessus du niveau de la mer, au lac Madic, qui est le point le plus bas des environs de Bort où j'en ai constaté des traces.

Quand on se dirige vers les bains du Mont-Dore par La Tour, aussitôt que l'on quitte les roches granitiques pour passer sur les trachytes et autres roches volcaniques, on ne voit plus de traces de glaciers. Au Mont-Dore même, je n'ai pas vu de traces de glaciers; je ne veux pas dire cependant qu'il n'y en a pas, vu le peu de temps que j'y suis resté; toutefois, je puis dire que les traces de glaciers, s'il y en a, ne sautent pas aux yeux, comme sur le plateau de Lanobre. D'ailleurs, l'absence complète de roches volcaniques dans le terrain glaciaire de Lanobre, de Bort et de Madic, indique que les grands glaciers de cette partie du plateau central de la France sont antérieurs à l'apparition des volcans d'Auvergne.

Sur la route des bains du Mont-Dore à Clermont-Ferrand, on ne voit pas de traces de glaciers, jusqu'à ce que l'on quitte les terrains volcaniques et les Puys, pour marcher sur les anciens terrains granitiques, près des villages de Theis et de Varennes, où l'on trouve de nouveau des blocs erratiques très-gros, des stries et de la boue glaciaire; blocs qui sont tous granitiques, sans aucun mélange de trachytes ou de laves.

En résumé, il y a eu d'anciens glaciers en Auvergne, et leur âge est antérieur à l'apparition des volcans de la chaîne des Puys de Dôme et du Mont-Dore.

A la suite de cette communication, M. Tardy annonce qu'en se rendant à la réunion extraordinaire du Puy-en-Velay, il a vu, au sortir de Langeac, près de Bava, des blocs qui étaient striés. Après la réunion, il a reconnu, sur l'autre versant de la chaîne qui sépare l'Allier de la Loire, des vestiges d'anciennes moraines. Des lambeaux morainiques s'observent en outre en amont d'Espaly, dans la vallée de la Borne, près du Puy.

M. Julien fait remarquer que les moraines descendent en Auvergne beaucoup plus bas qu'on ne pourrait le croire; on en observe dans la vallée de l'Allier, depuis Issoire jusqu'à Clermont, à l'altitude de 400 mètres. Ces vestiges de l'époque glaciaire existent des deux côtés de la rivière, et

M. Martial Lamothe les a retrouvés au pied de la chaîne du Forez.

M. Julien insiste sur l'existence en Auvergne de deux époques glaciaires séparées l'une de l'autre par le dépôt des graviers à *Elephas meridionalis*, fait dont il a déjà eu l'occasion d'entretenir la Société dans une des séances de l'année dernière.

M. Delanoüe ne conteste pas la réalité de la deuxième époque glaciaire dont M. Julien a découvert des traces si manifestes dans la vallée de l'Allagnon. Mais, quant à la première époque, représentée par les conglomérats trachytiques et ponceux de la célèbre montagne de Perrier, M. Delanoüe ne peut l'accepter.

M. Louis Lartet a eu occasion, en se rendant à la réunion du Puy, de parcourir rapidement les régions du Mont Dore et du Cantal, où M. Julien a signalé l'existence d'anciens glaciers. Il lui a paru, dans cette rapide reconnaissance, que les observations de M. Julien se vérifiaient en un grand nombre de points, et en conséquence, il est fort disposé, pour sa part, à accepter l'idée de la succession de deux époques glaciaires en Auvergne.

MM. Delanoüe et Hébert contestent l'origine glaciaire des conglomérats de Perrier, et considèrent cette montagne comme formée par une succession d'assises parfaitement stratifiées.

M. Julien donne alors la coupe de la montagne de Perrier et montre qu'à part deux lits très-minces de galets basaltiques, le reste en est formé par de puissants dépôts de conglomérats dont les éléments venus du Mont Dore ne sont pas roulés et se trouvent distribués, sans ordre de densité, au milieu d'une boue constituée par les débris atténués des mêmes roches. Sur le plateau de Pardine, qui couronne la colline, ainsi qu'au ravin des Étouaires, se montrent de nombreux blocs erratiques, striés, dont quelques-uns atteignent des dimensions colossales.

M. Hébert s'appuie, ainsi que M. Delanoüe, sur la présence des lits de galets basaltiques mentionnés par M. Julien,

pour considérer la montagne de Perrier comme formée par des couches stratifiées et non par des dépôts d'origine glaciaire. Ces conglomérats sont, pour lui, analogues à ceux des environs du Puy qui se montrent à 700 et 800 mètres d'altitude.

M. Julien expose que, pour lui, les deux lits minces de galets basaltiques représentent une fusion temporaire des glaciers. D'ailleurs, il ne lui est pas prouvé que les moraines ne puissent offrir, dans certains cas, des indices de stratification.

A l'appui de cette réserve, M. Collomb expose que les moraines sont en effet fréquemment stratifiées dans les Alpes, et il donne une coupe explicative de ce phénomène.

M. Marcou fait remarquer qu'il existe souvent, au milieu des glaciers, des lacs qui stratifient les matériaux erratiques.

M. Benoit, au lieu de considérer les moraines stratifiées comme une exception, croit que c'est au contraire le cas normal. Il a pu observer près de Lyon même, sur le plateau de la Croix-Rousse, une stratification très-nette ainsi que l'existence de lits de sables lavés, au milieu d'une moraine contenant des blocs de plusieurs mètres cubes de volume.

M. Delanoüe n'entend pas contester l'existence de couches stratifiées dans les terrains glaciaires, puisqu'il s'en forme encore sans cesse au bas de tous les glaciers actuels. Mais la stratification n'y est pas un fait général et exclusif comme on l'observe à Perrier. Les moraines ne sont jamais à surfaces planes et à pentes régulières comme la colline de Perrier. Leur caractère distinctif, général, absolu est d'avoir, au contraire, un faciès toujours à l'intérieur et surtout à l'extérieur. Les moraines peuvent être assimilées à de vrais tas de décombres jetés au hasard ; c'est ce qu'on observe parfaitement auprès de Murat et nullement à Perrier.

Note sur les grès infraliasiques de Scanie (Suède); par M. Hébert.

(Note communiquée dans la séance du 8 novembre 1869.)

J'ai l'honneur de présenter à la Société un travail sur les grès à combustibles de la Suède méridionale. Ce travail est extrait du premier numéro (1) d'un nouveau recueil destiné à compléter les *Annales des sciences naturelles*, qui depuis longtemps ne renfermaient plus que deux parties, l'une destinée à la botanique, l'autre à la zoologie. Ce recueil porte le titre d'*Annales des sciences géologiques*. M. Alphonse Milne Edwards a bien voulu se charger de diriger la partie paléontologique; j'ai accepté la direction de la partie géologique.

La première livraison contient le commencement d'un grand travail de M. Louis Lartet sur la géologie de la Palestine, et le mémoire dont je demande la permission de présenter une courte analyse. Cette analyse sera d'ailleurs complétée par quelques renseignements résultant de nouvelles recherches que j'ai faites, au mois d'août dernier, sur le sujet qui est traité dans ce travail.

Sur la côte occidentale de Scanie, près de la ville d'Hœganæs, on exploite depuis longtemps des lignites dont l'âge n'était pas fixé d'une manière suffisamment précise. Ces couches de charbon se rencontrent intercalées dans un puissant système de grès et de schistes d'une épaisseur qui atteindrait 300 mètres d'après certains sondages. L'un des puits d'exploitation a 75 mètres de profondeur, j'en ai reproduit une coupe très-détaillée. Beaucoup de géologues ou de paléontologistes éminents se sont occupés de ce système de couches. Je citerai, entre autres, MM. Nilsson, Ad. Brongniart, Mantell, Murchison, Durocher, etc.; et M. d'Archiac, en résumant en 1857 (1) les travaux et les opinions de ces auteurs, ne conclut pas d'une manière positive sur l'âge de ces couches, que la plupart rangent dans le lias en raison des mollusques fossiles cités par Nilsson,

(1) *Recherches sur l'âge des grès à combustibles d'Helsingborg et d'Hœganæs* (Suède méridionale), par M. Hébert. — *Annales des sciences géologiques*, t. Ier, p. 117, août 1869. Paris, Victor Masson et fils. — Un court extrait de ce Mémoire a été inséré dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (séance du 26 juillet 1869).

(1) *Hist. du progrès de la géologie*, t. VII, p. 485.

mais dont quelques-uns cependant, à l'exemple de Mantell, veulent faire du wealdien.

Dans un voyage que j'ai fait en Suède en septembre 1865, j'ai étudié ces grès, qui sont très-développés autour de la ville d'Helsingborg.

J'ai exploré ce dépôt au point de vue stratigraphique et paléontologique; j'ai relevé des coupes détaillées et recueilli d'assez nombreux fossiles, dont j'ai donné une description avec figures à l'appui.

A Ramlœsa, à 4 ou 5 kilomètres au sud-est d'Helsingborg, on peut observer, sur une épaisseur de 28 à 30 mètres, une succession de grès et de schistes avec des lits d'empreintes végétales ou charbonneux, à la base. A quelques mètres au-dessus de ces lits charbonneux se présente une couche de 7 à 8 centimètres, remplie de fossiles, parmi lesquels abondent des *Mytilus*, et ces bivalves, si communes dans les couches dépendantes de la zone à *Avicula contorta*, que l'on a classées parmi les Cypricardes, les *Tœniodon*, les *Schizodus*, etc.

Au nord-ouest d'Helsingborg, sur le bord de la mer, j'ai relevé la coupe suivante, en allant de bas en haut :

Coupe A.

	Épaisseur. Mètres.
1° Lit de charbon, visible dans le lit du ruisseau qui descend du château de Skabelycke (à 4 kilomètres d'Helsingborg).....	0,30
2° Schistes noirs.....	6,00
3° Grès jaunes, *Mytilus* rares.....	2,00
4° Schistes noirs.....	2,00
5° Grès ferrugineux pétri d'*Ostrea Hisingeri*, Nilss. et *Mytilus Hoffmanni*, Nilss. sp., etc. (1).	
6° Une certaine épaisseur de couches recouvertes de déblais.	
7° Un banc de grès blanc quelquefois jaunâtre, sans fossiles, exploité dans de grandes carrières à Pôlsjœ et à Skabelycke, sur une épaisseur de.....	2,50
8° Schistes argileux noirâtres avec un lit de nodules de grès ferrugineux, à la base, renfermant en grande abondance des Cypricardes (*C. Nilssoni*, n. sp.).....	8 à 9,00
9° Schistes encore plus terreux, noirs en haut, avec un lit charbonneux de $0^m,02$ d'épaisseur, nodules ferrugineux et traces de fossiles.....	6,00

(1) Une tempête avait, en 1865, balayé cette plage et mis à nu les couches 3, 4 et 5. Une autre tempête, en 1867, a ramené sur ces couches du sable et des galets. Elles n'étaient plus visibles au mois d'août 1869.

En résumé, cette coupe, renfermant des couches d'une épaisseur approximative de 45 mètres, nous montre, comme à Ramlœsa, des lits de charbon et des schistes noirs à la base, recouverts par des grès jaunes à *Mytilus* avec lesquels ils alternent.

Il est bien évident que toutes ces couches font partie d'un même système, et que les lits charbonneux, composés de débris de végétaux, ne peuvent être considérés comme constituant un système distinct et inférieur aux grès à coquilles marines, puisqu'il y en a dessous et dessus.

Ce premier point établi, j'ai cherché à fixer l'âge précis de ces couches à l'aide des fossiles marins que j'y ai recueillis.

Ces fossiles sont au nombre de dix-neuf espèces; on n'en connaissait que cinq qu'avait décrites et figurées M. Nilsson il y a trente-huit ans (1). Un certain nombre de ces espèces se rencontrent dans d'autres contrées; le tableau suivant les indique.

DÉSIGNATION DES ESPÈCES.	ZONE à *Avicula contorta.*	ZONE à *Amm. planorbis.*
1. *Ostrea Hisingeri* Nilsson.	France (Var), Italie.	Allemagne, France (Gard, Rhône, etc.).
2. *Pecten* sp.		
3. *Avicula Suecica* n. sp. .		
4. *Avicula* sp.		
5. *Mytilus Hoffmanni* Nilss.	Allemagne.	
6. » *minutus* Quenstedt	Allemagne, France, Anglet.	
7. » *psilonoti* Qu. . . .	France (Var), Italie.	France, Allemagne.
8. » *Ervensis* Stopp. .	Italie, Savoie, Tyrol.	
9. » *Lundgrenii* n. sp.	Savoie.	
10. *Cypricardia Marcignyana* Mart.	France, Angleterre.	
11. *Cypricardia Nilssoni* n. sp.		
12. *Pullastra elongata* Moore sp.	France, Angleterre, Hanovre.	
13. *Pullastra* sp.		
14. *Schizodus posterus* (Deffner et Fraas) sp.	France, Allemagne.	
15. *Schizodus præcursor?* Schlœnb. sp.	France, Allemagne.	
16. *Schizodus triangularis* n. sp.	Lombardie.	
17. *Donax? arenacea* Nilss. .		
18. *Anatina Stoppanii* n. sp.	Italie.	
19. *Cypridina* sp.		

Ainsi, sur dix-neuf espèces, douze se rencontrent dans les couches à *Avicula contorta* de France, d'Angleterre, d'Alle-

(1) Outre ces cinq espèces de mollusques, M. Nilsson a signalé, dans ces mêmes couches, un saurien, un poisson et un insecte.

magne ou d'Italie; deux seulement, l'*Ostrea Hisingeri*, Nilss. (*O. Sublamellosa*, Dkr.), et le *Mytilus psilonoti*, Qu., se trouvent à la fois dans cette zone (1) et dans celle qui la suit (la zone à *Amm. planorbis*) en France et en Allemagne.

D'après ces résultats, il est donc hors de doute que les grès d'Helsingborg appartiennent à la partie inférieure de l'infra-lias. »

J'ai quelques remarques à faire au sujet de certaines espèces du tableau précédent. Dans mon mémoire, p. 26, j'ai rapproché, avec beaucoup de doute, de l'*Anatina Stoppanii* (2) une espèce figurée par Nilsson et Hisinger, et rapportée par eux au genre *Venus*. A mon premier voyage en Suède, je n'avais pu voir les types de Nilsson. L'illustre professeur venait de faire don de sa collection au musée de l'Université de Lund, et elle n'était point encore exposée. Cette fois, j'ai été plus heureux; j'ai pu voir que *Venus?* Nilsson, (Hisinger, pl. 19, fig. 10), était différente d'*Anatina Stoppanii*. Ce fossile est probablement uue Panopée; la figure d'Hisinger, de grandeur naturelle, ne donne que très-imparfaitement les caractères de l'espèce.

Le *Donax ? arenacea*, Nilsson, est probablement un *Tancredia*, Lycett (*Hettangia*, Terq.).

L'*Avicula inœquivalvis*, Nilss., me paraît être la même que mon *Avicula Suecica* (loc. cit. p. 14), dont je n'ai fait figurer que des fragments bien imparfaits. L'exemplaire de la collection Nilsson porte onze grosses côtes, entre lesquelles on voit apparaître à une certaine distance du crochet nne côte intermédiaire, et un peu plus loin encore deux autres côtes plus petites, une de chaque côté de la côte médiane. Ces caractères rapprochent beaucoup cette espèce de l'*A. Sinemuriensis*, d'Orb., du calcaire à gryphées arquées. Toutefois, on n'aperçoit pas sur l'expansion anale les fines stries qui se trouvent chez cette dernière. Il est vrai que nous n'avons affaire qu'à un moule. Il se pourrait donc que *A. Suecica* dut être rapportée à *A. Sinemuriensis*, d'Orb.

Au mois d'août dernier, j'ai relevé à Helsingborg une nouvelle coupe, à la sortie de la ville, sur la route d'Hœganæs, en face la Santé. Voici cette coupe :

---

(1) Notamment à Lavalette, près Toulon.

(2) Sur la planche, cette espèce qui devrait porter le n° 29, porte à tort le n° 27, qui est déjà employé pour la plaque couverte de *Schizodus præcursor*.

Coupe B.

	Épaisseur. mètres.
1° A la base, grès blanc dur, plongeant à l'E. de 12 degrés. *Ce banc se voit sous l'esplanade d'Helsingborg, à l'extrémité nord de la ville.*	2 à 4,00
2° Grès noirâtres très-schisteux, devenant plus compactes et plus blancs à la base	18 à 20
3° Banc de grès compacte	0,30
4° Grès blancs avec petits nodules argileux ou simples taches, souvent schisteux	3 à 4,00
5° Grès schisteux ondulés et feuilletés, jaunâtres, avec lits argileux noirâtres	9,00
6° Schistes noirs argileux	3 à 4,00
7° Schistes argileux gris, compris entre deux lits noirs charbonneux	1,30
8° Schiste gréseux, passant au grès schisteux, jaune	1,20
9° Schiste argileux jaunâtre ou noirâtre	2,00
10° Partie invisible	6 à 8,00
11° Argiles noires et grès micacé, blanc ou gris	2,00
12° Grès sableux gris jaunâtre	3,00
Total	50 à 57,80

Le banc n° 12 est à une altitude de 40 mètres.

On est en ce point à la partie supérieure du plateau.

A un kilomètre au N.-O., on aperçoit une exploitation de charbon ouverte depuis mon précédent voyage, et qui dépend du petit village de Pôlsjœ. Là, le sol est à une altitude de 26 mètres. Le lit de charbon exploité a une épaisseur de $0^m,30$ (1), et n'est qu'à 7 mètres de profondeur, savoir : 1 mètre de terrain superficiel et 6 mètres de schistes noirs. Il semblerait qu'on ait là le lit de charbon n° 1, signalé ci-dessus (p. 3) à Scabelycke, au-dessous des grès à *Mytilus*, d'où il résulterait une faille dirigée N.-S. et passant entre l'esplanade d'Helsingborg et le puits d'extraction. Le puits serait près de

(1) Un échantillon de ce lignite que j'ai envoyé à M. de Saporta, lui a laissé voir, à l'aide d'une forte loupe, des fragments en partie décomposés de tissus fibro-vasculaires, qui marquent la présence de plantes monocotylédones, dont les tiges accumulées auraient contribué à la formation du dépôt charbonneux. M. de Saporta pense que le *Zosterites Agardhiana*, Ad. Br., que l'on considérait comme une plante terrestre et qui a été recueilli dans les grès d'Hœganæs, est justement un monocotylédone marin.

la faille (1). A l'est de la faille, les couches plongent à l'est; à l'ouest les couches plongent à l'ouest.

Le lit de charbon se trouvant au puits à une altitude de 19 mètres, et étant à 15 à 20 mètres au-dessous du gros banc de grès blanc, l'amplitude de la faille serait au plus de 40 mètres, si notre supposition relative à l'identité du lit de charbon de Pôlsjœ et de celui de Scabelycke est vraie. Par suite du plongement à l'O., les carrières de Pôlsjœ (2), qui sont au N.-O. du puits, sont ouvertes dans les couches supérieures au charbon. La base de ces carrières est formée par le gros banc de grès blanc, repère facile à reconnaître, et qui est exploité pour meules. C'est le n° 1 de la coupe précédente B relevée à la sortie d'Helsingborg, et le n° 7 de la coupe A. Ce grès renferme des empreintes végétales, dont quelques exemplaires m'ont été donnés par M. le capitaine Follin, propriétaire des carrières. J'ai soumis ces végétaux à l'examen de M. de Saporta.

Ce savant paléophytologiste y a reconnu deux espèces intéressantes : 1° *Cycadopteris Bergeri*, Gœpp. (3) (*Pecopteris Agardhiana*, Br. sp.), qui se rencontre dans les grès de Hœr, et qu'il croit être la même espèce que *Pterophyllum crassinerve*, Gœpp., du grès de la zone à *Ammonites angulatus* de Coburg et d'Hettange; 2° *Brachyphyllum? affine*, Schenk (4), de la formation rhétique de Franconie. La première de ces deux espèces est un lien de plus entre les grès de Hœr et ceux d'Hœgonæs, la deuxième entre ces derniers et la zone à *Avicula contorta*. On voit de plus que dans le même banc on rencontre deux espèces, dont l'une est rhétienne et l'autre de la zone à *Ammonites angulatus*.

Le lit de nodules de grès ferrugineux renfermant en abondance *Cypricardia Nilssoni* que j'ai signalé (loc. cit. p. 10), se trouve immédiatement au-dessus du grès blanc.

Dans cette carrière, les couches plongent à l'ouest de 12 à 15°.

Le n° 2 de la coupe d'Helsingborg comprend toutes les

---

(1) Peut-être n'y a-t-il qu'un bombement, mais l'intervalle est si court que la faille est plus probable.

(2) Ce sont les mêmes que j'avais désignées sous le nom de carrières de Tinkarp.

(3) Schimper. *Traité de paléontologie végétale*, t. I, p. 487.

(4) Schenk. *Die fossile flora der grenzschichten*, etc., p. 190, pl. 43, fig. 13 à 20.

assises que j'ai précédemment signalées au-dessus des grès blancs (coupe A). La nouvelle coupe B, nous fournit donc, au-dessus des couches décrites, une nouvelle série d'une épaisseur de 35 mètres environ. Comme la première était de 45 mètres, cela donne une épaisseur de 80 mètres pour la série des couches infraliasiques dont j'ai pu donner la nature et la succession, à l'aide des deux coupes A et B.

Je rappellerai que l'inclinaison des couches change souvent de sens quand on marche au N.-O., et que dans les grandes carrières de Skabelycke le plongement est au S.-E; c'est ce qui fait revenir au jour le lit de charbon.

J'ai cru devoir entrer dans les détails précédents, afin de fournir quelques éléments nouveaux à ceux qui voudront continuer l'étude de ces intéressants dépôts, soit au point de vue scientifique, soit au point de vue industriel.

Ces couches de charbon sont, en effet, activement recherchées. Depuis mon voyage de 1865, on a découvert un autre gisement à 43 kilomètres E.-S.-E. d'Helsingborg, à 5 kilomètres de la station d'Eslœf, au N. de Lund, et au N. du hameau de Stabbarp.

Dans les schistes au milieu desquels le charbon est intercalé, on a recueilli des végétaux terrestres dont la collection de l'Université de Lund renferme de nombreux spécimens; mais j'ai trouvé l'exploitation arrêtée, et il ne m'a pas été possible de m'en procurer un seul.

On voit que ce système de grès à combustibles se poursuit sur une assez grande étendue. Il n'y a pas le moindre doute qu'il ne soit continu entre Helsingborg et Stabbarp; car non-seulement, comme nous l'avons dit en commençant, il se montre à Ramlœsa à 5 kilomètres au S.-E. d'Helsingborg, mais les couches de charbon affleurent, dans la petite vallée que suit la voie ferrée, à 13 kilomètres de cette ville dans la même direction. M. Angelin, sur sa carte géologique de la Scanie, a figuré ces grès d'Helsingborg et d'Hœganæs comme formant une bande de 12 kilomètres de large, continue entre Hœganæs et Ottarp, à 3 kilomètres de Wallôkra; mais cette bande s'arrête là, tandis qu'évidemment elle continue, d'abord jusqu'à Stabbarp à 25 kilomètres de distance, et probablement beaucoup plus loin, paraissant s'appuyer au N.-E. sur la bande silurienne, pour aller rejoindre les couches de même âge de l'île de Bornholm.

D'après les renseignements qui ont été donnés ci-dessus, et

ceux que j'ai pu tirer du premier volume de l'important traité de paléontologie végétale de M. Schimper, publié postérieurement à la rédaction de mon travail, la flore connue aujourd'hui des grès d'Hœganæs se compose du petit nombre des éléments suivants :

1° Un monocotylédone marin.
Zosterites Agardhiana, Ad. Br.
2° Quelques plantes terrestres.
Cycadopteris Agardhiana (Br. sp.) Gœpp. (*C. Bergeri*, Gœpp.).
Brachyphyllum? affine, Schenk.
Abietites Sternbergii, Nilss.
Walchia Nilssoniana, (Brong. sp.). Schimper (1).

Cette flore s'accroîtra probablement par suite des découvertes faites à Stabbarp.

GRÈS DE HŒR.

J'ai dit un mot des grès de Hœr. M. Schenk les a placés, avec les grès de Coburg et d'Hettange, dans la zone à *Ammonites angulatus*. Je les considère comme appartenant au même horizon que ceux d'Hœganæs, dont ils formeraient la base, ou comme un dépôt littoral synchronique.

Ces grès de Hœr ne renferment que des plantes dont la liste, rectifiée à l'aide de l'ouvrage de M. Schimper, est la suivante :

1. *Schizoneura Hœrensis* (His. sp.). Sch. Cette espèce se trouve dans les couches rhétiques du Hanovre et du grand duché de Bade.

2. *Cycadopteris Agardhiana* (Ad. Br. sp.), Gœpp., que j'ai rapportée d'Helsingborg, et qui accompagne la précédente en Hanovre. Elle a été recueillie dans la zone à *Amm. angulatus*, à Hettange, Coburg, Halberstadt et Quedlimburg.

3. *Nilssonia brevis*, Brong. se trouve à Halberstadt.
4. — *Sternbergii*, Gœpp.
5. — *elongata*, Brong.

M. Schimper dit qu'on ne risquerait pas beaucoup de se tromper en réunissant ces deux dernières espèces au *N. polymorpha*, Schenk, des couches charbonneuses de la formation rhétique de Franconie.

---

(1) M. Schimper (*loc. cit.*, p. 161) dit que *Caulerpites Nilssoniana*, Ad. Br., est un *Walchia*, et (p. 190) que *Sargassites septentrionalis*, Agardh, est un petit rameau de conifère.

6. *Alethopteris Nebbensis* (Brong. sp.), Gœpp, est, d'après M. Schimper, très-voisin, sinon identique, de *Pecopteris Rœsserti* du même horizon.

7. *Pecopteris Gumbrechti*, Brauns, de la formation rhétique du Hanovre.

8. *Angiopteridium Hœrense*, Sch. (*Tœniopteris vittata*, Brong.).

9. *Phlebopteris? Schouwii*, Brong.

10. *Dictyophyllum Nilssonii* (Presl. sp.), Schenk, se trouve à Schambelen (Argovie), et dans la zone à *Amm. angulatus* à Hettange, Coburg, etc.

11. *Clathropteris platyphylla*, Gœpp, très-fréquent à la fois dans la formation rhétique et dans la zone à *Amm. angulatus*.

12. *Clathropteris meniscioides*, Br., des grès à *Avicula contorta*, des Vosges et du Morvan, d'après les localités citées par M. Brongniart.

13. *Sagenopteris Nilssoniana* (Br. sp.), Presl. Formation rhétique de Franconie; zone à *A. angulatus*, d'Hettange et de Coburg.

Ainsi, sur les 13 espèces précédentes, 5 se trouveraient exclusivement dans la zone à *Avicula contorta*, 5 seraient communes à cette zone et à la partie supérieure de l'infra-lias (zone à *Ammonites angulatus*); enfin, 3 n'auraient encore été rencontrées qu'en Scandinavie.

On voit que l'étude de la flore des grès de Hœr conduit à la même conclusion que les mollusques pour les grès d'Hœganæs, c'est-à-dire que les grès de Hœr font partie de la zone à *Avicula contorta* (1).

Indépendamment des espèces énumérées ci-dessus, MM. Brongniart, Hisinger et Schenk, ont encore signalé à Hœr les suivantes :

Pterophyllum majus, Brong.
— *minus*, Br.
— *dubium*, Br.
Pecopteris rosœfolia, Berger.
Brachyphyllum? patens, Schenk. (*Lycopodites*, Brong.).
Equisetites.
Gutbiera.
Zamites giganteus, (His. sp.) Schenk.

---

(1) M. Schimper m'écrit qu'il est arrivé de son côté exactement à la même conclusion, et qu'on la trouvera exprimée à la page 140 de son 2e vol. non encore publié.

La formation rhétique est la base du lias. — Une autre conséquence qui ressort évidente des résultats précédemment exposés, c'est que la zone à *Avicula contorta*, la formation rhétique, appartient au lias et non au keuper. On peut même dire qu'au point de vue des végétaux fossiles il n'y a jusqu'ici, en aucun point de la série géologique, entre deux étages, pas même entre le lias et l'oolite inférieure, autant de rapports qu'entre le lias et l'*étage rhétien*. Par ce nom de *rapports*, j'entends l'existence, non pas de familles ou de genres communs, mais uniquement d'espèces communes. Ce sont les espèces communes qui seules doivent servir à établir les rapprochements ou les différences paléontologiques. J'ai donc voulu me rendre compte, d'après le premier volume de M. Schimper, des espèces végétales communes entre les divers étages de la série géologique jusqu'au commencement de la période crétacée, celle-ci présentant encore entre ses flores consécutives des lacunes trop considérables.

Le tableau suivant exprime ces rapports :

Espèces végétales communes d'un étage à l'autre.

Entre l'étage	silurien et l'étage	devonien	0
—	devonien	carbonifère (1)	0
—	carbonifère	houiller	0
—	houiller	permien	3
—	permien	grès bigarré	0
—	grès bigarré	keuper	0
—	keuper	rhétien	0
—	rhétien	lias (2)	9
—	lias	oolite inférieure	0
—	oolite inférieure	grande oolite	1
Entre	Solenhofen	Wealdien	0

A moins que ces rapports ne soient singulièrement modifiés par le contenu du tome II de la paléontologie végétale, le tableau précédent est un argument considérable en faveur de l'opinion des géologues qui, guidés par des considérations stratigraphiques, considèrent la zone à *Avicula contorta* (la formation

(1) En exceptant les végétaux des terrains houillers de la Basse-Loire, dont les gisements sont incertains.

(2) Il est remarquable que toutes les espèces citées de la zone à *Ammonites angulatus*, se trouvent en même temps dans l'étage rhétien.

rhétique) comme la base et le commencement de la série jurassique; mais il est peu probable que ces rapports soient modifiés, car M. Schenk, qui a fait une étude comparative des flores triasique, rhétienne et liasique, ne cite aucune espèce commune entre la formation rhétique et le trias. Il n'y en a pas même une seule qui se retrouve dans le keuper.

Sans doute il est permis de considérer la formation rhétique comme une formation intermédiaire entre le keuper et la zone à *Ammonites angulatus;* mais c'est de la même façon que l'étage néocomien est une formation intermédiaire entre le *Portlandstone* et le gault, ou le grès bigarré une formation intermédiaire entre le permien et le keuper. Pour moi, je persiste à penser qu'il y a, à tous les points de vue, une liaison plus intime entre les couches qu'on a appelées rhétiques et celles de la zone à *Ammonites angulatus*, que tous rapportent au lias, qu'il n'y en a entre le grès bigarré et le keuper, ou bien entre le néocomien et le gault.

Séance du 24 janvier 1870.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. Louis Lartet, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Le Président annonce ensuite deux présentations.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. A. Ferrand de Missol; *Karte vom Harz-Gebirge*, par C. Prediger; 1 f.; Clausthal, 1861.

De la part de M R. Ludwig; *Versuch einer Statistik des Grossherzogthums Hessen auf Grundlage der Bodenbeschaffenheit;* in-8°, 67 p.; Darmstadt, 1868; chez G. Jonghaus.

De la part de M. H. Magnan; *Étude des formations secondaires des bords S. O. du plateau central de la France entre les vallées de la Vère et du Lot;* in-8°, 86 p., 1 pl. de coupes. Toulouse, 1869; chez Bonnal et Gibrac.

De la part de M. O. Terquem; *Deuxième Mémoire sur les foraminifères du système oolithique* (*zone à Ammonites Parkinsoni*)

de la Moselle; in-8°, pp. 141-194, pl. IX-XXI; Metz, 1869; chez Lorette.

De la part de M. J. Marcou; *Note sur le* Cereus giganteus, Engelmann, *et sur sa distribution géographique;* in-8°, 8 p.; Paris, 1869.

De la part de M. A. Pomel; *Nouveau guide de géologie, de minéralogie et paléontologie;* in-18, 90 p.; Paris, 1869; chez Deyrolle fils.

De la part de M. A. Moret; *Des infusoires et de la place qu'ils occupent dans le monde;* in-8°, 84 p.; Paris.....; chez Deyrolle fils.

De la part de M. G. C. Laube; *Die Fauna der Schichten von St Cassian;* IV et V *Abtheil.;* in-8°; Vienne, 1869.

De la part de M. K. Peters; *Zur Kenntniss der Wirbelthiere aus den Miocänschichten von Eibiswald in Steiermark;* in-8°, 26 p., 3 pl.; Vienne, 1869.

De la part de M. G. Tschermak; *Die Porphyrgesteine Œsterreichs aus der mittleren geologischen Epoche;* in-8, 281 p., 3 pl.; Vienne, 1869.

M. Tardy met sous les yeux de ses confrères un des silex taillés découverts aux environs d'Aurillac par M. Rames, et dont il avait été fait mention dans la séance précédente.

M. Hébert communique à la Société un article du *Bulletin* de l'Institut géologique de Vienne, dans lequel se trouve mentionné l'abandon fait par M. Krejci de l'explication stratigraphique qu'il avait donnée au sujet des récurrences de faunes signalées par M. Barrande dans le terrain silurien de la Bohême. Cet aveu loyal semble faire présager le triomphe prochain et définitif des idées du savant auteur de la *Théorie des Colonies.*

Le Président communique une lettre qui lui a été adressée par M. Alglave, dans le but de provoquer une souscription en faveur de la famille de M. Sars.

M. Marcou fait les deux communications suivantes :

M. Marcou lit d'abord l'extrait suivant d'une lettre du Dr J. Haast de la Nouvelle-Zélande :

Christchurch, le 13 novembre 1869.

« Je vais retourner dans quelques jours à la rivière Waipara, pour y étudier de nouveau les relations entre les assises contenant des *Belemnites*, les couches de *brown coal* (lignites), et les strates où j'ai recueilli ces débris d'ossements de reptile, que le professeur Owen a nommé *Plesiosaurus Australicus*, et qu'il regarde comme indiquant le terrain jurassique dans la Nouvelle-Zélande. Les couches à *Plesiosaurus* sont par-dessus celles du *brown coal*, et pour moi je n'ai pas de doute qu'elles appartiennent à l'époque tertiaire.

« Il y a quelques mois que j'ai eu le bonheur de découvrir les restes d'un ancien campement de chasseurs de Moa. Ce camp devait être considérable, si j'en juge d'après les nombreux débris que j'y ai recueillis de silex taillés en haches et en couteaux, tout à fait semblables à ceux trouvés à Amiens (France). En outre, j'ai aussi recueilli des ossements des différentes espèces de *Dinornis* (8 espèces); ces ossements sont brisés et ouverts longitudinalement pour en extraire la moelle; beaucoup sont brûlés.

« Je vous envoie, ci-joint, une photographie du plus bel exemplaire du squelette de *Dinornis giganteus*, que j'ai monté dans notre Muséum de Canterbury, et qui mesure 12 pieds de hauteur (M. Marcou montre cette photographie à la Société).

« Voici une réduction de la carte géologique des îles de la Nouvelle-Zélande que je vous envoie pour la seconde édition de votre *Carte géologique de la terre*. C'est le docteur Hector et moi qui l'avons construite en nous appuyant sur nos propres observations et sur celles de notre prédécesseur, le docteur Ferdinand von Hochstetter. Les terrains secondaires sont mal définis, non-seulement dans la Nouvelle-Zélande, mais aussi dans toute l'Australie; d'un côté, ils semblent se confondre paléontologiquement avec les terrains carbonifères et de l'autre avec les terrains tertiaires (M. Marcou fait passer cette carte géologique manuscrite de la Nouvelle-Zélande sous les yeux de la Société).

« Les terrains aurifères d'Auckland, découverts depuis dix mois, sont d'une richesse prodigieuse. Les filons ou *reefs*, comme on les appelle, sont placés dans un tuf trachytique, qui se superpose sur des schistes paléozoïques. L'or est argen-

tifère, contenant 20 pour 100 d'argent et souvent même davantage. Dans quelques mines, le minerai se présente en filons qui ressemblent à un véritable mur d'or. Des fortunes considérables ont été réalisées dans un très-court espace de temps; on a vu des actions de mines de 50 fr. qui valent aujourd'hui 12,500 fr. Naturellement, toute la population a été saisie de la fièvre de l'or, et elle s'est précipitée sur les *placers*.

« Votre dévoué,

« JULIUS HAAST. »

Ces découvertes de M. Haast, ajoute M. Marcou, sont d'une grande importance; d'un côté, elles nous montrent combien il faut être prudent et ne pas se hâter trop de généraliser les connaissances paléontologiques, encore si limitées, que nous possédons, et aussi que, selon toute probabilité, le genre *Homo* a fait son apparition à peu près simultanément sur les diverses parties du globe terrestre. Ainsi, dit-il, les découvertes de feu Boucher de Perthes aux environs d'Abbeville et d'Amiens se sont étendues sur toute l'Europe, dans la vallée du Mississipi, en Californie, aux Indes, et aujourd'hui dans la Nouvelle-Zélande.

M. Marcou appelle ensuite l'attention de la Société sur une carte japonaise avec trois atlas de vues des montagnes du Japon, qu'il vient de recevoir de Yokohama. Ces vues, gravées sur bois par des artistes japonais, sont d'une exactitude très-grande; on y distingue et on y reconnaît très-facilement non-seulement les volcans en activité, qui sont marqués par de la fumée s'échappant des cratères, mais aussi les volcans éteints, des chaînes granitiques ou tout au moins des roches cristallisées, et, dans une des montagnes, on y distingue même des couches stratifiées.

A propos des stations anciennes des chasseurs de Moa, que l'on a retrouvées dans la Nouvelle-Zélande, M. Paul Gervais rappelle que le Muséum possède, indépendamment d'une collection, aujourd'hui assez nombreuse, d'ossements de Dinornis recueillis à la Nouvelle-Zélande, des fragments d'œufs et d'autres pièces provenant de ces grands oiseaux. Ils ont été offerts en 1858 par M. Walter Mantell, qui les a trouvés enfouis avec du charbon et des pierres taillées en manière de couteaux grossiers, dont deux sont en obsidienne. Il y avait

dans le même dépôt des os du Chien domestique et des restes de plusieurs espèces de Phoques, dont M. Gervais a d'ailleurs donné les noms dans son ouvrage sur la paléontologie. Le Muséum en a également reçu quelques pièces de M. Mantell.

M. Gervais persiste dans l'opinion qu'il a émise, d'accord avec plusieurs autres naturalistes, que l'extinction des Dinornis ne remonte pas à une époque reculée, et qu'elle date tout au plus de quelques siècles.

De plus, les naturels ont conservé le souvenir de ces oiseaux connus d'eux sous le nom de *Moa*.

On sait que les os des Dinornis sont très-bien conservés et que l'on trouve avec eux des parties des mêmes animaux qu'un long séjour dans le sol aurait détruites.

M. Marcou s'appuie, pour justifier sa comparaison, sur l'analogie qu'offrent, avec les outils primitifs de silex répandus dans nos dépôts quaternaires d'Europe, les instruments de pierre associés aux ossements de *Dinornis*, que l'on trouve d'ailleurs enfouis dans le sol de la Nouvelle-Zélande à une assez grande profondeur.

M. Marcou entretient ensuite ses confrères des causes spéciales de destruction qui peuvent atteindre certaines espèces végétales, et ne pas permettre que leurs formes soient conservées dans les sédiments terrestres. Il prend pour exemple, dans la nature vivante, le *Cereus giganteus*, qu'il a pu observer dans le Nouveau Mexique et qui semble fuir la proximité de l'eau.

M. Oustalet fait la communication suivante :

Notice sur les couches à Meletta, *situées à Froidefontaine (Haut-Rhin)*; par M. E. Oustalet.

Près de Morvillars, l'une des stations de la ligne de Montbéliard à Delle, se trouve le village de Froidefontaine, agréablement situé sur le revers d'une vallée que traverse le canal du Rhône au Rhin, et qu'arrose la rivière de Saint-Nicolas, tributaire de l'Allan.

En sortant du village et en se dirigeant du côté d'Eschêne, on découvre une contrée riante, légèrement accidentée, qui

s'étend du côté de Belfort, et qui est dominée à l'horizon par les ballons des Vosges ; mais si, détournant les yeux de ce paysage, on examine les côtés de la route, on aperçoit à gauche une suite d'excavations d'où l'on extrait des marnes qui servent à l'amendement des terres. Ces marnes, bleues ou noirâtres quand elles sont humides, et grises quand elles sont sèches, sont fortement bitumineuses et présentent des couches de différentes densités, les unes passant à une sorte de calcaire assez dur, les autres fossiles et se délitant sous l'influence des agents atmosphériques. C'est entre ces feuillets que l'on a découvert, il y a déjà quelques années, des restes de poissons dont le musée de Montbéliard possède un grand nombre d'échantillons ; il les doit à la libéralité de M. Parisot, pharmacien à Belfort, qui a le premier signalé ce gisement dans son excellente esquisse géologique des environs de Belfort (1). J'ai également des échantillons de poissons fossiles de la même localité, qui m'ont été donnés ou que j'ai recueillis moi-même en place, dans le cours de l'année 1868 ; je les ai soumis à M. Sauvage, qui les a déterminés avec soin, et qui a bien voulu se charger de la partie paléontologique du travail que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à la Société.

D'après M. Parisot (2), ces marnes fossilifères affleurent sur plusieurs points de la vallée, traversée par la rivière Saint-Nicolas, et on les met à jour toutes les fois que l'on perce la couche d'alluvion sur le territoire des villages de Charmois, Eschêne, Bourogne et Froidefontaine ; leur épaisseur est de 8 mètres environ, et elles terminent, dit-il, la série des dépôts de l'époque tertiaire dans les environs de Belfort. Les poissons sont plus ou moins bien conservés, suivant leur taille, et deux seulement ont pu être déterminés ; ce sont :

Amphisyle Heinrichii, Heckel.
Meletta longimana, Heckel.

On trouve aussi de petites bivalves, des foraminifères (*Clavulina corrugata*, Desh.) et des plantes, les unes marines (Algues), les autres terrestres :

Sabal oxyrachis, Sternberg. (*Sub Flabellaria*).
Eucalyptus oceanica? Unger.

---

(1) *Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard*, 2e série, 1er vol.
(2) *Id.*, p. 280.

Des fouilles faites à Bourogne et à Eschêne ont amené la découverte de troncs d'arbres entiers gisant à 10 mètres de profondeur dans ces marnes. M. Parisot attribue la formation de ce dépôt à un bras de mer qui se serait étendu de Montreux à Allanjoie, et le place, avec un point de doute, au-dessus d'une série de grès et de calcaires qu'il a reconnue sur les territoires de Chèvremont, de Vèzelois, de Meroux, de Moval, de Bourogne et jusque sur les bords du canal à Allanjoie. Ces dernières formations sont pour lui de la *mollasse* et rentrent, avec certains calcaires d'eau douce dont nous parlerons plus tard, dans le tongrien de d'Orbigny. La roche qui les constitue, dit-il, est un sable quartzeux fin, lié par un ciment calcaire ou siliceux, à pâte homogène ; les assises inférieures sont formées de plaquettes de 3 à 4 centimètres, souvent couvertes de Cyrènes et de Cythérées, et séparées par des lits de marnes grises, silicéo-calcaires ; les assises supérieures ont des bancs de 60 centimètres, au milieu desquels on a trouvé des ossements de mammifères, et qui présentent parfois de véritables lumachelles de bivalves. Dans le haut de l'étage reparaissent des marnes très-développées et diversement colorées, alternant avec un conglomérat très-puissant, formé de galets qui se pénètrent les uns les autres. L'épaisseur de cette série de couches serait de plus de 80 mètres, et son plongement de 3° vers S. E. Elle reposerait, toujours suivant le même auteur, en stratification parfaitement concordante, sur un nouveau conglomérat qui constituerait la partie supérieure du terrain sidérolithique (ou de l'éocène supérieur), et qui recouvrirait lui-même une série de marnes et de galets. Ce dernier terrain, d'une puissance de 16 à 20 mètres, se terminerait inférieurement par des argiles très-ferrugineuses, de couleur jaune, rouge ou brune, tantôt molles, tantôt consolidées en une véritable roche. C'est dans ces marnes, et rarement à d'autres niveaux, que sont répandus irrégulièrement les grains ou les rognons d'oxyde de fer hydraté (ou Bohnerz) qui ont été l'objet de vastes exploitations à Roppe et à Châtenois. Ce terrain sidérolithique repose en stratification discordante (de 4° au bois de la Brosse) sur les derniers étages jurassiques, kimméridgien ou autres.

Telles étaient nos données sur le gisement de Froidefontaine quand nous en avons commencé l'étude, en nous aidant des travaux de M. Greppin sur le Jura bernois (1), de M. Hé-

(1) Dr J. Greppin. Notes géologiques sur les terrains modernes, quater-

bert, notre savant maître, sur les mers tertiaires du nord de l'Europe (1), de M. Heer, sur la flore et sur le climat du pays tertiaire (2), et de M. Contejean, sur les environs de Montbéliard (3).

Les schistes bitumineux de Froidefontaine n'étant recouverts que par la couche d'alluvion, et n'étant visibles que dans des excavations de peu d'étendue, il est impossible de reconnaître leurs connexions avec des couches voisines, ou leur limite, soit supérieure, soit inférieure. Mais, de l'autre côté de la vallée, au-dessus du village de Bourogne, s'élève une colline, ou plutôt une série de monticules superposés, qui ont été plus ou moins entaillés par une carrière, ce qui permet de juger approximativement de leur constitution géologique. A la base, à un niveau un peu supérieur à celui de la rivière Saint-Nicolas, sont des marnes bleuâtres ou rosées, puis une alternance de marnes et de poudingues, et enfin de nouvelles marnes, des grès ferrugineux et des conglomérats. Malheureusement, la partie supérieure n'est pas à découvert. L'ensemble des couches que nous avons pu mesurer dépasse 30 mètres.

Dans la partie qui est comprise entre la base et les grès ferrugineux, et qui mesure à elle seule 25 mètres environ, on voit à quatre niveaux différents des poudingues de cailloux jurassiques, dont l'épaisseur varie de $0^{m}.50$ à 3 mètres, et dont deux surtout présentent les caractères d'un véritable *nagelfluh* (4), analogue à celui qui a été signalé par M. Daubrée dans le Jura bernois (5), par MM. Thurman et Gressly, dans les mêmes régions, par M. Greppin, aux environs de Delémont, par MM. A. Renger, Mousson et P. Merian, aux environs de

---

naires et tertiaires du Jura bernois et en particulier du val de Delémont. (*Nouveaux Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles*, 1855 et 1857).

(1) Hébert. Note sur le terrain tertiaire moyen du nord de l'Europe, etc. (*Bull. de la Soc. géol. de France*, 2e série, t. XII, p. 760.)

(2) Heer. *Flora tertiaria Helvetiæ*. — *Urwelt der Schweiz*, 1865. — *Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire*, 1861.

(3) Contejean. Description physique et géologique de l'arrondissement de Montbéliard (*Mémoires de la Société d'émulation de Montbéliard*, 2e série, 1er vol., p. 41 et suiv.

(4) Nous donnons à ce mot le genre masculin comme le fait M. Greppin; il serait cependant plus naturel de lui conserver le genre qu'il a en allemand, c'est-à-dire le genre féminin.

(5) *Bull. de la Soc. géol.*, t. V, p. 170.

Bâle, par MM. Nicolet, Desor, Gressly et Jaccard, dans le canton de Neufchâtel, etc. Ce *nagelfluh jurassique* (*jurassiche nagelfluh*, *gompholites*) atteint au Locle une puissance de 30 mètres. M. Greppin, dans un travail récent, en donne la définition suivante (1) :

« Un poudingue de galets jurassiques et triasiques, portlan-
« diens, kimméridgiens, astartiens, coralliens, oolithiques et
« conchyliens, jaunâtres, arrondis, marqués à leur surface
« d'empreintes ou de dépressions assez caractéristiques. Ces
« galets, agglutinés par un ciment ferrugineux, calcaire, sili-
« ceux, alternant en quelques endroits, soit avec des bancs ou
« des amas de sables divers, soit avec de minces couches d'ar-
« giles remaniées, comme on peut le voir à l'O. de Delémont,
« au N. et à l'O. de Porrentruy, à Châtelat, à Tramelan. A
« Develier, à Soulce, au Pichoux, ils sont souvent silicifiés et
« liés par des oxides de fer, des silicates d'alumine et de fer.
« Mélangés avec de nombreux grains de fer lavés et très-lisses,
« ils constituent un véritable conglomérat. »

Cette description pourrait s'appliquer, mot pour mot, aux assises inférieures de Bourogne : mêmes argiles, mêmes cailloux jurassiques impressionnés et reliés par un ciment calcaire ou siliceux, dans les deux formations, l'une suisse, l'autre française; aussi sommes-nous disposés à les assimiler. Pour M. Greppin, le nagelfluh jurassique constitue la partie supérieure de son groupe *fluvio-terrestre inférieur*, ou du terrain sidérolithique, car, dit-il, « dans les puits creusés aux environs
« de Delémont, les gompholites ont été rencontrées sur et
« dans les argiles de ce terrain; le puits Gréby en a même tra-
« versé trois bancs qui, sous la terre jaune, à une profondeur
« de 20 mètres, alternent avec les argiles, et un quatrième
« banc à une profondeur de 140 mètres. Ce nagelfluh éocène
« ne doit donc pas être confondu avec le nagelfluh helvétien
« ou œningien; les caractères minéralogiques, stratigraphi-
« ques et paléontologiques ne le permettent point (2). »

En admettant cette manière de voir, un peu contraire à celle de MM. Parisot et Contejean, qui semblent placer exclusivement les gompholites dans la molasse ou dans le tongrien, nous trouvons que le terrain sidérolithique des environs de Bourogne, de Châtenois et de Montbéliard présentent les mê-

(1) *Essai géologique sur le Jura suisse*, p. 121.
(2) *Essai géologique*, p. 121.

mes éléments que celui du val de Delémont, c'est-à-dire de haut en bas.

En Suisse.	*En France.*
Nagelfluh.	Nagelfluh. } souvent en alternance. Marnes jaunes.
Terre jaune avec gypse.	Calcaire siliceux et marneux.
Bancs calcaires siliceux ou marneux.	(*à Chatenois, à Roppe*). Conglomérat
Terre cendrée. Terre visqueuse. Argiles onctueuses. } souvent en alternance.	(*à Echelotte, près Montbéliard.* Argiles onctueuses avec morceaux de roches jurassiques, sables et gypses.
Argiles réfractaires avec ou sans *bolus*.	Fer pisolithique ou rognons dans des argiles jaunes, rouges, brunes.
Minerai de fer en grains (*Bohners*), et sables vitrifiables (*Huper*).	
Terrain jurassique criblé de trous de pholades.	Terrain jurassique profondément altéré.

Quant à la partie supérieure de la colline de Bourogne, consistant en une série de grès ferrugineux, de marnes et de conglomérats, dont les dernières assises sont recouvertes par la végétation ; elle rappelle le *facies sableux* du groupe *marin moyen* ou tongrien de M. Greppin ; les deux étages se succéderaient sans la moindre discordance de stratification, comme cela se voit sur plusieurs points dans le val de Delémont; néanmoins, je n'émets cette hypothèse qu'avec beaucoup de réserve, car jusqu'ici on n'a rencontré ni à Bourogne, ni dans les environs, que je sache, l'*Ostrea callifera*, si abondante à Develier, dans les sables et les calcaires qui dessinent le littoral de la mer tongrienne.

Mais dans les environs, le groupe marin moyen de M. Greppin, ou le tongrien, est certainement représenté ; nous l'avons reconnu à Grandvillars, où il est indiqué par des lits de Cyrènes dans des grès qui alternent avec des marnes, et qui reposent sur le nagelfluh et les marnes colorées du terrain sidérolithique. M. Parisot le signale à Moval et à Meroux, et donne la liste suivante des fossiles trouvés à ce niveau ; liste dont je lui laisse la responsabilité.

Ossements de pachydermes.
Cerithium plicatum? Lam.
Lutraria sequana, Delbos (inéd.).
Cytherea striatissima, Desh.

Cytherea splendida, Merian.
Cyrena semistriata.

Quatre de ces fossiles, le *Cerithium plicatum*, la *Cytherea striatissima*, la *Cytherea splendida* et la *Cyrena semistriata*, se trouvent à Jeurres, à Étrechy, à Pont-Saint-Maxence ou à Pantin, et caractérisent l'étage des *sables de Fontainebleau* ou du tongrien. Cet étage existe donc à Meroux et à Moval, et s'y présente avec un facies sableux. Quant au facies vaseux, qui est l'aspect le plus fréquent du tongrien dans le val de Delémont, et qui consiste dans des masses grises ou noirâtres renfermant souvent à la base l'*Ostrea cyathula*, au milieu la *Cytherea incrassata* et la *Cytherea lævigata*, et au sommet des débris de végétaux terrestres, par quoi sera-t-il représenté dans la région que nous considérons? Évidemment par les marnes noirâtres et bitumineuses de Froidefontaine. Il est vrai que jusqu'à présent on n'y a pas encore signalé l'*Ostrea cyathula*, ni les *Cythérées*, et que les fossiles dominants sont plutôt des poissons que des mollusques. Mais, de ces poissons, les uns sont des espèces nouvelles, comme la *Meletta Parisoti* et la *Meletta Sahleri* (Sauv. sp.); les autres, comme la *Meletta longimana* et l'*Amphisyle Heinrichi*, se retrouvent en Galicie dans les schistes de Krakowiza, près d'Imvald, qui, d'après Heckel, sont nettement miocènes (1). Si, laissant de côté les Foraminifères, qui ne sauraient caractériser un horizon, nous examinons les plantes, nous voyons que l'*Eucalyptus oceanica* et le *Sabal oxyrachis* appartiennent aux flores de Sotzka et d'Hæring, c'est-à-dire, suivant M. Heer (2), au tongrien le mieux caractérisé. Ainsi la position des marnes bitumineuses de Froidefontaine se trouve fixée avec beaucoup de probabilité, sinon avec certitude, et leur formation peut être attribuée à un bras de la mer des sables de Fontainebleau qui se serait étendu à travers l'Alsace et jusqu'aux limites de la Franche-Comté, en recouvrant, dans cette dernière région, les assises supérieures du terrain sidérolithique.

Il nous reste à voir si ces couches terminent réellement les dépôts tertiaires aux environs de Belfort et de Montbéliard.

---

(1) Beitræge zür kentniss der fossilen Fische Œsterreichs (*Deukschriften der k. Akad. der Wiss. von Wien.*, t. I, 1850.

(2) Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire. Winterthur, 1861.

Même en laissant de côté la partie supérieure de la colline de Bourogne, qui n'est pas à découvert et qui peut contenir des dépôts tertiaires supérieurs au tongrien, nous serions conduits, si nous ne regardions que le caractère pétrographique, à placer dans l'étage delémontien de M. Greppin, c'est-à-dire dans la formation d'eau douce qui a suivi immédiatement le retrait de la mer tongrienne, certains calcaires lacustres qui se trouvent à Châtenois, où ils reposent sur le terrain sidérolithique, mais qui ailleurs semblent placés directement sur la molasse marine inférieure. Ces calcaires rappellent d'une manière frappante, par leur aspect et par leur constitution minéralogique, ceux qui existent dans le val de Delémont, entre Vermes et Rocollaines, où ils atteignent 30 mètres de puissance, qui couronnent les monticules de Chaud, de Val, de Sornetar, de Tællingen au N. de Bâle, et qui sont exploités à Saint-Imier pour la confection de tuiles et de briques. « Dans ces diverses localités, « dit M. Greppin, le bas de l'assise, immédiatement au-dessus « des marnes à *Helix Ramondi*, est formé de calcaires gris « foncés, poreux, siliceux, souvent bitumineux (calcaires fé- « tides), très-durs, alternant avec des marnes vertes, brunes « ou jaunes, bigarrées, souvent très-onctueuses; le haut se « distingue par des calcaires blancs ou grisâtres, compactes ou « friables, marneux, alternant aussi avec des couches de mar- « nes grises ou vertes, quelquefois sableuses, même micacées.

« Certains bancs sont presque entièrement formés de petits « Gastéropodes, tels que Lymnées, Paludines. Ces calcaires « d'eau douce fournissent une chaux grasse de bonne qua- « lité (1). »

A Châtenois, suivant M. Parisot, les calcaires ont une puissance de 8 mètres au moins. La base de l'assise, qui sert de voûte au minerai sidérolithique, est formée d'un calcaire gris-noir, fortement bitumineux et renfermant beaucoup de Paludines, de Lymnées, de Planorbes; le sommet est constitué par des bancs épais d'un calcaire gris, homogène, très-détritique, et par des marnes très-siliceuses, grises ou rouges.

Ces couches, comme on le voit, présentent pour la disposition générale et la constitution géologique, une identité complète avec celles de Saint-Imier, mais elles s'en éloigneraient beaucoup par certains de leurs fossiles, si l'on s'en rapporte à

(1) *Essai géologique*, p. 132.

la liste donnée par M. Parisot. Suivant cet auteur, on a trouvé à Châtenois :

Helix osculum, Thomae.
Lymnea fusiformis, Sow.
Melania Escheri, Brongn.
Paludina?
Planorbis rotundatus, Beud.

Dans cette liste, il y a un mélange d'espèces de deux niveaux différents, les uns du calcaire de Saint-Ouen, et des formations éocènes de la Suisse, comme la *Lymnea fusiformis* et le *Planorbis rotundatus*, les autres de la molasse d'eau douce ou du miocène le mieux caractérisé, comme la *Melania Escheri* et l'*Helix osculum*. Aussi je suis tenté de croire qu'il y a eu, soit pour les uns, soit pour les autres, quelque erreur de détermination causée par le mauvais état de conservation des fossiles. Il est bien à désirer que la découverte d'échantillons en meilleur état permette d'être fixé à cet égard. En effet, si la *Lymnea* est bien la *fusiformis*, le *Planorbis*, le *rotundatus*, et si l'*Helix* et la *Melania* appartiennent à d'autres espèces que celles qui ont été indiquées, les calcaires d'eau douce de Châtenois sont probablement du même niveau que le calcaire de Saint-Ouen, et ont deux espèces communes avec les calcaires d'eau douce de Brunstatt, près Mulhouse, que M. Greppin, se fondant sur la présence du *Planorbis rotundatus*, *Planorbis lens*, de la *Lymnea fusiformis*, du *Palæotherium medium*, place avec raison dans son groupe *fluvio-terrestre inférieur*, au-dessous du terrain sidérolithique. Au contraire, si la *Melania* est bien l'espèce caractéristique de la molasse suisse, si l'*Helix* est bien l'*osculum*, espèce qui, suivant M. Heer, accompagne toujours l'*Helix Ramondi*, on sera en droit de placer les calcaires de Châtenois au niveau des calcaires de Beauce, et, par suite, au-dessus des couches à Meletta de Froide-Fontaine, de sorte qu'ils termineraient probablement la série des dépôts tertiaires aux environs de Belfort et de Montbéliard. Je suis, pour ma part, tout disposé à adopter cette dernière hypothèse, et à supposer que, s'il y a eu erreur dans la détermination, cette erreur a porté plutôt sur la lymnée et sur le planorbe que sur l'hélix et la mélanie. En effet, à Châtenois, comme cela est parfaitement indiqué sur une coupe donnée par M. Parisot (1),

(1) *Esquisse géologique*, etc., pl. I.

le calcaire d'eau douce repose immédiatement sur le terrain sidérolithique ; il est donc de formation postérieure et ne peut être assimilé au calcaire de Saint-Ouen. Ensuite, comme nous l'avons vu plus haut, il a un aspect identique à celui du calcaire de Saint-Imier. Enfin, il se rattache intimement à un groupe de formations qui sont incontestablement miocènes.

En résumé, les environs de Belfort et de Montbéliard nous présentent : 1° le terrain sidérolithique avec les mêmes éléments que dans le pays de Delémont, c'est-à-dire le *Bohnerz* et le *nagelfluh jurassique*; 2° le Tongrien, sous deux facies, l'un marneux avec *Meletta*, et *Amphisyle*, l'autre sableux et marneux avec *Cyrènes* et *Cythérées*; 3° certains calcaires d'eau douce qui rappellent, par quelques-uns de leurs fossiles et par leurs caractères pétrographiques, les calcaires de Saint-Imier et ceux de Beauce. Grâce au tableau comparatif que M. Greppin, d'après les indications de M. Hébert, donne dans ses *Notes géologiques* (1), nous pouvons établir de la manière suivante la concordance entre les formations tertiaires d'Alsace et de la Franche-Comté, du val de Delémont et du bassin de Paris :

NOMS ADMIS par M. Greppin pour le val de Delémont.	ALSACE et FRANCHE-COMTÉ.	BASSIN DE PARIS.	NOMS ADMIS par d'Orbigny.
Groupe fluvio-terrestre supérieur.	O.		
Groupe saumâtre.	O.	Faluns de Touraine.	Falunien B.
Groupe fluvio-terrestre inférieur.	Calcaires de Châtenois.	Calcaires de Beauce.	Falunien B.
Groupe marin moyen.	Grès de Bourogne et marnes à Meletta.	Grès d'Orsay et sables de Fontainebleau.	Falunien A (ou Tongrien).
Groupe fluvio-terrestre inférieur.	Terrain sidérolithiq. et calc. de Mulhouse	Gypse de Montmartre et calc. de St-Ouen.	Parisien supérieur.
Groupe marin infér.	O.	Calcaire grossier.	Parisien inférieur.

Mais nous pouvons pousser plus loin les assimilations. Il y a en Autriche, aux environs de Cilli, un certain nombre de formations, les unes marines, les autres d'eau douce qui offrent des rapports frappants avec celles des environs de Froidefontaine et qui sont assez bien étudiées aujourd'hui pour nous fournir par analogie des renseignements sur les conditions de végétation et la température dans l'Est de la France pendant la période tongrienne. De toutes ces formations des environs de

(1) *Notes géologiques*, etc., p. 55 (1855, *op. cit.*).

Cilli, la plus célèbre est Sotzka, grâce aux nombreux restes de végétaux qu'elle renferme. M. Unger, qui les étudia le premier (1), leur trouva un caractère australien, et fut conduit à regarder le gisement comme éocène. Cette hypothèse fut soutenue par M. C. d'Ettingausen, mais bientôt Léopold de Buch (2), dans ses recherches sur la formation des lignites dans l'Europe centrale, montra la parenté de la flore de Sotzka avec celles de Radoboj et d'autres gisements miocènes, et M. Oswald Heer apporta à cette dernière opinion toute l'autorité de son savoir (3). Aussi la plupart des géologues allemands, et entre autres MM. A. de Morlot (4), et Bronn (5), étaient d'accord pour mettre Sotzka dans les formations miocènes, lorsque, en 1856, à la suite d'un voyage qu'il eut occasion de faire dans ces contrées, M. le docteur Rolle reprit l'ancienne hypothèse d'Unger et d'Ettingshausen (6), et chercha à démontrer que Sotzka est un gisement éocène, s'écartant profondément des couches tertiaires de Vienne et de la région de la *Melania Escheri*. Suivant lui, les formations tertiaires des Alpes orientales peuvent être classées de la manière suivante, par ordre d'ancienneté :

1. Monte Bolca.
2. Monte Promina (horizon de Cuise).
3. Hæring.
4. Sotzka (Niveau du Ralligen-Sandstein).
5. *a.* Flores locales de la Haute-Styrie. Fohnsdorf, Leoben, Parschlug.
   b. Nord-ouest du golfe tertiaire de Gratz : Rein, Strassgang, Koflach.
   c. Couches à Cérithes de la Styrie moyenne : Gleichenberg.
   d. Sud-ouest du golfe tertiaire de Gratz : Eibiswald, Steieregg, etc.
   e. Carinthie et Basse-Styrie : Liescha, près Prevali, Altenmarkt, etc.

Enfin les couches d'eau douce de Sotzka auraient les liaisons les plus intimes avec les couches éocènes d'Oberburg, avec les

---

(1) *Deukschriften der k. Akad. II. Jahrgang*. 1851, p. 131 et suiv.

(2) Zagerung der Braunkohlen in Europa. Auszug aus einer in der Sitzung der konigl. Akad. der Wissenschaften, 20 nov. 1851. Gelesenen Abhandlung. Berlin, 1851.

(3) Flore tertiaire de la Suisse. Wintesthur, 1854, p. 1-12.

(4) Zweiter Bericht der geogn.-montan. Verein für Steinmark. Grætz, 1853, p. 28-29.

(5) Lethaea geognostica. III Aufl., p. 51-52.

(6) Sitzungsberichte der k. Akad. der Wiss. XXXe vol., nº 13. 14 mai 1868.

lignites de Schœnstein et avec les marnes marines de Prassberg. M. Boll signale à Oberburg la *Crassatella tumida*, le *Fusus subcarinatus*, le *Cerithium conjunctum*, la *Natica vulcani*, la *Natica perusta;* à Sotzka, parmi les végétaux, le *Zizyphus Ungeri*, le *Cinnamomum lanceolatum*, le *Sabal Lamanonis*, le *Cyperus Chauvonesi*, et parmi les mollusques des *Cyrènes* et la *Melania ceritioïdes* (Rolle); à Schœnstein, la *Melanopsis gradata* Rolle, la *Paludina Stiriaca*, Rolle, l'*Unio lignitarius*, Rolle, la *Congeria Stiriaca*, Rolle; à Wurzenegg et à Potok de nombreuses plantes terrestres : *Mimosites* sp. (comp. *M. Cassiæformis*. Ett.), *Podocarpus eocenia* Ung., *Cinnamomum lanceolatum* Ung. sp. (Heer, *Daphnogene lanceolata* Ung.), *Banksia Hæringiana* Ett., *Driandroïdes lignitum* Ung., sp. Etting., *Dryandroïdes hakeæfolias* Ung., *Eucalyptus oceanica* Ung. (?), *Eugenia Apollinis* Ung. *Quercus lonchitis* Ung., *Quercus Drymeja* Ung., *Quercus myrtilloïdes* Ung., *Araucarites Sternbergi* Gœpp. ; à Prassberg des poissons : *Serranus Stiriacus* Rolle, *Meletta crenata* Heck., et des mollusques : *Cerithium dentatum* Defr., *Saxicava slovenica* Rolle, *Venerupis globosa* Rolle, *Cardium Lippoldi* Rolle, etc. Tout récemment, M. J. Lipold et M. S. Laykauf (1) ont recueilli à Prassberg et à Wurzenegg de nouveaux fossiles, entre autres une mâchoire de poisson pourvue de ses dents et qui semble se rapporter à un *Anenchelum*, des restes d'une *Meletta* qu'ils regardent comme la *crenata*, des écailles de *Barbus Sotzkianus*, des débris de *Serranus Stiriacus*, et beaucoup de végétaux parmi lesquels on peut citer, outre ceux indiqués par M. Rolle : le *Platanus Sirii*. U., le *Banksia longifolia* U. sp. (?), le *Cinnamomum Rosmœleri* H., la *Cassia phascolites* U. et l'*Engelhardtia Sotzkiana* Ett.

M. Lippold a cru reconnaître que ces couches à végétaux et à poissons de Wurzenegg et de Prasberg reposent sur les couches nettement éocènes d'Oberburg, et sont recouvertes par les couches d'eau douce de Sotzka; il les range, comme M. Rolle, dans la formation éocène, et les assimile, à cause de la présence dans leur sein de la *Meletta crenata*, au niveau du grès des Carpathes, que l'on plaçait autrefois dans les terrains crétacés, mais qui pourrait bien appartenir à la formation éocène.

Mais avant d'émettre un avis dans une question aussi controversée, j'éprouve le besoin d'invoquer l'autorité de M. Heer, l'un des hommes assurément les plus compétents dans l'étude

(1) Deukscheif der k. k. geolog. Gesellsch., n° 9.

des végétaux fossiles. Ce savant paléontologue, qui s'était déjà élevé avec force contre l'attribution des couches de Sotzka au groupe des terrains éocènes, donne, dans ses *Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire*, de nouvelles preuves à l'appui de son opinion.

« MM. Unger et d'Ettinghausen, dit-il, ont choisi les flores de Hæring et du mont Promina pour les comparer à celle de Sotzka, et, comme on les avait prises à tort pour éocènes et contemporaines du calcaire grossier de Paris, ces deux savants ont dû regarder également la flore de Sotzka comme éocène à cause de son étroite liaison avec les deux autres. M. Rolle (1) a cherché à appuyer cette hypothèse par les restes d'animaux trouvés dans les couches de Sotzka. Mais il n'a pu indiquer un seul animal trouvé à Sotzka même qui se soit retrouvé dans d'autres localités éocènes. M. Rolle regarde comme formations contemporaines les argiles schisteuses noires et les marnes des environs de Prasberg (au château de Wurzenegg, à Polana et dans le Potokgraben), et les plantes qu'on y a recueillies viennent complétement à l'appui de cette supposition. M. le docteur Rolle a trouvé dans les mêmes couches, avec quelques espèces nouvelles, le *Cerithium dentatum*, Dop., et des restes de poissons. Parmi ces écailles de poissons, M. Heckel a reconnu une *Meletta* et a émis l'opinion que c'est la *M. sardinites* du miocène, tandis que M. Rolle la prend pour la *Meletta crenata*, Heck, espèce qui appartient au grès des Carpathes. Nous ne pouvons donc pas attacher une bien grande importance à cette écaille de poisson. Quant au *Cerithium*, qui est une coquille caractéristique du tongrien (bassin de Paris et bassin de Mayence), il milite contre le caractère éocène des couches de Sotzka. Les autres espèces indiquées par M. Rolle sont nouvelles et ne fournissent aucun point de comparaison.

« Une autre localité citée par M. le docteur Rolle est celle d'Oberburg en Styrie, où l'on a recueilli des coquillages que l'on a reconnus appartenir à l'éocène. Mais on n'y a pas trouvé de plantes, et les raisons pour lesquelles on veut identifier les couches marines d'Oberburg avec celles de Prasberg, distantes de trois lieues, n'ont pas été publiées. Nous voyons donc que les arguments que M. le docteur Rolle a tirés des fossiles animaux ne sont pas solides ; à Sotzka même, on n'a point trouvé d'animaux marins, et dans les couches de Prasberg, la seule

(1) *Op. cit.*

espèce, qu'au surplus l'on rencontre aussi ailleurs, est une coquille caractéristique du tongrien; quant à l'identité des couches d'Oberburg avec celles de Sotzka, nous avons vu qu'elle n'est pas prouvée. Il eût été vraiment convenable de fournir de meilleures raisons alors qu'il s'agissait de renverser un résultat fondé sur des faits si nombreux.

« Je suis du reste tout à fait de l'avis de M. le docteur Rolle ; je crois que Sotzka est plus ancien que les autres flores de la Styrie, et je n'ai jamais mis ce fait en question; ce que j'ai toujours soutenu, c'est que la flore de Sotzka se rapproche beaucoup de la flore de notre molasse inférieure, et ne peut pas être éocène (1). »

M. Heer fait remarquer, en outre, que Sotzka n'a, avec des localités vraiment éocènes, que quatre espèces communes, et que ce gisement partage d'autre part un tiers de ses espèces avec le tongrien du Vicentin et la moitié avec la molasse de la Suisse. La plupart d'entre elles se retrouvent dans l'étage inférieur de cette molasse.

Nous pourrions ajouter encore que les couches à poissons de Prasberg renferment des espèces toutes différentes de celles que l'on a trouvées dans les schistes éocènes de Matt, canton de Glaris, auxquels M. Rolle semble porté à les assimiler. En effet, à Matt, il n'y a pas une seule Meletta, mais de vraies Clupes (*Clupea brevis*, Ag.), des *Osmerus* (*O. Glaronensis*), des Fistulaires (*Fistularia Kœnigii*, Ag.), des *Acanus* (*Acanus oblongus*, Ag.), des *Acanthoderma* et *Acanthopleurus*, des *Vomer* (V. *priscus*, Ag.), et surtout des *Ananchelum* et des *Palæorhynchus* (2). C'est-à-dire qu'il n'y a pas entre les deux gisements les rapports paléontologiques qui devraient exister si Matt et Prasberg appartenaient tous deux aux formations éocènes et à des niveaux peu différents.

Ces raisons me semblent décisives, et je crois que l'on peut mettre avec toute certitude dans l'étage tongrien les couches à végétaux de Sotzka, les couches à poissons de Prasberg et les lignites de Schœnstein. Il est probable alors que la Meletta de Prasberg n'est pas la *M. crenata* du grès des Carpathes, mais bien, comme le pensait Heckel, la *M. sardinites* de Radoboj, ou peut-être une espèce nouvelle, par exemple celle qui est décrite ci-après par M. Sauvage, sous le nom de *Meletta Parisoti*,

(1) *Recherches sur le climat et la végétation du pays tertiaire*, p. 94.
(2) Voyez O. Heer. *Urwelt der Schvveiz*, p. 226 et suiv.

et qui se rapproche précisément de la *Meletta crenata* par la conformation de ses écailles (1). Si cette dernière hypothèse venait à se vérifier, il y aurait une identité presque complète entre les couches à végétaux et à poissons de Prasberg et les marnes bitumineuses de Froidefontaine. Mais, dès à présent, on peut constater que ces deux gisements, séparés l'un de l'autre par une si vaste étendue de pays, ont entre eux les analogies les plus frappantes. En effet, tous deux nous présentent à la fois des végétaux terrestres et des poissons marins, et parmi ces végétaux l'*Eucalyptus oceanica* et un Palmier Sabal; parmi ces poissons, des *Meletta;* tous deux enfin reposent sur des formations éocènes, les marnes de Prasberg sur les schistes d'Oberburg, les marnes de Froidefontaine sur le terrain sidérolithique.

C'est également au miocène inférieur et au même horizon que Sotzka qu'appartiennent, suivant M. Heer :

1° Sagor, dans l'Ukraine, dont la flore a la moitié de ses espèces communes avec la molasse inférieure de la Suisse et présente plusieurs types de Sotzka, comme le *Dryandroïdes hakeæfolia*, l'*Engelhardtia Sotzkiana*, l'*Eucalyptus oceanica*, le *Zizyphus Ungeri*, etc.

2° Hæring dans le Tyrol (*Dryandroïdes hakeæfolia*, *Podocarpus eocenica*, *Zizyphus Ungeri*).

3° Salzedo, Chiavon et Novale dans le Vicentin, où l'on a signalé avec quelques poissons marins les mêmes végétaux : *Sabal major*, Ung., *Podocarpus eocenica*, *Eucalyptus oceanica*, *Zizyphus Ungeri*, etc. (2).

Après avoir cherché dans l'examen rapide de gisements contemporains, les documents qui nous manquaient pour la connaissance de la flore tongrienne de Froidefontaine, nous pouvons revenir à nos couches à Meletta, et indiquer en peu de mots dans quelles conditions s'est effectué leur dépôt.

M. Hébert, en présentant à la Société géologique le travail de M. Greppin sur le Jura Bernois, a indiqué à grands traits l'aspect que présente le terrain tertiaire moyen dans le nord de l'Europe, et a tracé sur une carte les limites des mers aux

---

(1) C'est par suite de cette ressemblance dans les écailles que quelques échantillons, appartenant à l'espèce nouvelle, ont été étiquetés comme *Meletta crenata* au musée de Montbéliard.

(2) Heer. *Recherches sur le climat*, etc., p. 95.

époques des sables de Fontainebleau et du calcaire grossier (1). Nous ne pouvons mieux faire que de lui emprunter les détails suivants, relatifs à la mer des sables de Fontainebleau.

En partant du bassin de Paris, cette mer contournait l'Ardenne pour rejoindre le Limbourg belge, passait par Düsseldord et Osnabrück, longeait le pied septentrional du Harz, et allait rejoindre la vallée du Rhin à Mayence, en occupant toute la région comprise entre Cassel au Nord et Francfort au Sud. De Mayence, elle se prolonge au Sud par toute la vallée du Rhin, jusqu'au delà de Bâle au pied du Jura bernois. Le rivage septentrional laissait un peu à l'ouest les côtes de l'Angleterre, contournait la pointe du Boulonnais, et regagnait le bassin de Paris à travers le Cotentin. C'est à cette mer des sables de Fontainebleau qu'est due la formation des dépôts tertiaires marins des environs de Belfort et de Montbéliard. Le golfe qui s'étendait du Nord au Sud à travers l'Alsace, envoyait jusqu'à Froidefontaine, et peut-être au delà, une baie étroite où les eaux étaient tranquilles et profondes; c'est ce que prouvent la nature vaseuse du dépôt et l'état de conservation des fossiles. Dans cette baie, remontaient, à la manière des sardines, les différentes espèces de *Meletta*, accompagnées de quelques Amphisyles, ou poursuivies par des poissons chasseurs (*Lamna* et *Oxyrhina*). Sur le rivage, entrecoupé de flaques d'eau saumâtre où vivaient les Cyrènes et les Cythérées, croissaient des Eucalyptus analogues à ceux de l'Australie et des Palmiers-Sabals comme ceux que l'on rencontre aujourd'hui sur les plages fréquemment inondées de la Louisiane et de la Nouvelle-Géorgie (2). Le climat de Froidefontaine était comparable aussi à celui que possède maintenant la partie méridionale des États-Unis. C'est ce qui résulte de l'étude des poissons et des mollusques marins et de l'examen approfondi de la flore. M. Heer estime qu'aux environs de Bâle (et par conséquent aux environs de Froidefontaine) à l'époque tongrienne, la température moyenne de l'année était de 21°, c'est-à-dire de 9° plus élevée que de nos jours. A l'époque suivante, pendant que se formaient les dépôts de l'étage delémontien, et

---

(1) *Bull. de la Soc. géol. de France*, IIe série, t. XII, p. 760. Séance du 21 mai 1855.

(2) L'espèce de la flore actuelle la plus voisine du *Sabal oxyrachis*, Sterns., le *Sabal Adansoni*, Guerns., est commune dans les marais de la Nouvelle-Orléans. Heer. *Climat du pays tertiaire*, p. 188.

probablement les calcaires d'eau douce de Châtenois, le climat était à peu près le même, car l'*Helix osculum* et l'*Helix Ehengensis* ont leurs analogues dans une espèce du Texas (*Helix Berliaderiana* Mor.), et la *Melania Escheri* a pour proches parentes deux espèces subtropicales (*Melania varicosa* Trosch. et *Melania pulchra* Busch.) (1).

Quant à la question de savoir si, à l'époque tongrienne, il y avait une communication entre le bassin alsatique et le bassin méditerranéen, elle reste toujours irrésolue ; car on n'a pas encore, que je sache, signalé au Sud de Froidefontaine, aux environs de Montbéliard, par exemple, de dépôts analogues aux marnes à *Meletta* et annonçant un ancien détroit. En revanche, il est probable qu'il faut placer dans l'étage tongrien certaines formations tertiaires marines de l'Alsace, et, en particulier, celle de Niedermugstall, où l'on a trouvé le *Zonarites multifidus* Br. sp., algue marine commune à Salzedo et caractéristique du tongrien (2).

Nous terminons cette esquisse par un tableau synoptique, dont nous empruntons les principaux éléments à M. Heer et qui donne les relations entre les formations tongriennes de France, de Suisse, d'Italie et d'Allemagne. C'est une sorte de résumé de notre petit travail, dont nous ne nous dissimulons pas les imperfections ; mais nous n'avons eu d'autre prétention que celle d'appeler l'attention des géologues sur des couches peu connues et, pour ainsi dire, perdues dans la grande masse des terrains jurassiques.

---

(1). Heer. *Urwelt der Schweiz*, p. 349 et 350.

(2) Heer. *Recherches sur le climat*, etc., p. 116.

FRANCE.				SUISSE.		ALLEMAGNE.	ITALIE
CENTRE et MIDI.	BASSIN de PARIS.	ALSACE.	ENVIRONS de Belfort et de Montbéliard.	VAL de DELÉMONT.	SUISSE en général.		
Menat (Auvergne) Saucats et Martillat. Falun de Mérignac. Armissan.	Calcaires de Beauce.		Calcaires de Châtenois.	Calc. de St-Imier, etc. Marnes et calc. bigarr. Grès à feuill. Marnes noires.	Hohe-Rohnen. Monod. La Paudèze, etc. Grès de Raligen. Molasse-rouge.	Calc. à hélix d'Horhheim. Lignites du Rhin infér. Samlond. Sagor. Reut (Tyrol) Altsattel.	Lovencedo Cadibona. Bagnasco. Itella, etc.
Saint-Jean de Garguier. Bassin du Carénage (Marseille).	Grès d'Orsay et sables de Fontainebleau. Marnes à Cyrènes.	Niedermugstall.	Grès de Bourogne et marnes à Meletta. Marnes à Cyrènes.	Facies vaseux ou sableux, marn. ou grès. Marnes à Cyrènes.	Molasse marine de Bâle et de Porrentruy.	Hœring, Sotska, Prassberg, etc. Weissenfels, Bomstedt, etc Marnes à cyrènes d'Horhheim.	Novale, Chiavon, Salcedo, etc Ronca, Vegrone, etc.
Gypse d'Aix. Couches de Gargas.	Gypse de Montmartre et calc. de Saint-Ouen.	Calcaires de Mulhouse.	Terrain sidérolithique	Terrain sidérolithique	Flysch?	Skopau. Fronstetten.	Macigno. Ligurien?

M. Sauvage fait sur le même sujet la communication suivante :

Notice sur les poissons de Froidefontaine ; par M. H. E. Sauvage.

(Pl. IX et X.)

Les poissons des schistes bitumineux de Galicie ont été signalés pour la première fois, en 1850, par Heckel, dans les mémoires de l'Académie de Vienne (1). Représentés par trois espèces, ces poissons ont reçu du savant naturaliste allemand les noms de *Lepidopides leptospondylus* (2), *Amphysile Heinrichi*, *Meletta longimana.* Outre le genre Meletta, dont les débris abondants ont fait donner le nom à la couche, les espèces trouvées dans les assises similaires de Froidefontaine appartiennent encore aux familles des *Squalides*, des *Scombéroïdes*, des *Centriscides.*

(1) *Beiträge zur kenntniss der foss. fische Oesterreichs.* (*Deuks. d. kais. Akad. des Wiss. Mat. Nat. cl.* 1850, t. I.)

(2) *Id.*, p. 240, pl. XXII.

Une dent se rapportant très-probablement à l'*Oxyrhina hastalis* se trouve au musée de Montbéliard.

Les *Lepidopides* diffèrent par leur dentition des *Lepidopus*, dont les premiers apparaissent plus haut dans la série des formations, à Licata en Sicile (*L. Albyi* Sauvg. *L. anguis* Sauvg). A un Lepidopides appartient probablement un long aiguillon, qui doit être un osselet porte-nageoire de la région dorsale. A la même famille peut être rapporté aussi un fragment conservé au musée de Montbéliard, mais malheureusement en trop mauvais état de conservation pour pouvoir être déterminé, d'autant plus que nous ne le connaissons que par un dessin. Par sa forme, sa grande largeur, la disposition des apophyses épineuses, cette espèce ressemble à certains *Anenchelum* et surtout à certains *Palæorhynchum*, quoique ces deux genres soient particuliers aux schistes de Glaris. Il se peut que le fragment trouvé à Froidefontaine appartienne à quelque genre voisin de ceux que nous venons de nommer, mais il nous est complétement impossible de nous prononcer quant à présent.

Les vraies Clupes, c'est-à-dire celles qui sont pourvues de côtes sternales, ont, d'après Heckel (1), des écailles qui se distinguent, entre toutes les autres, par la structure différente des deux faces; comme on le remarque d'ailleurs chez les autres Téléostéens, la face inférieure est ornée d'anneaux concentriques; la supérieure est, dans la partie recouverte par l'imbrication, garnie de lignes parallèles, excessivement fines, ayant, pour employer l'expression d'Heckel, l'aspect d'un guillochis; la partie de l'écaille qui est libre laisse, par transparence, apercevoir les anneaux de la face interne. Parmi ces Clupes, les *Sardinelles* et les *Meletta* seules ont les bords maxillaires dépourvus de dents; c'est à ce dernier genre que se rapportent les nombreux débris de Clupes trouvés aux environs de Montbéliard.

La *M. longimana*, rare en Galicie, ne nous est connue que par un seul exemplaire; cette espèce se distingue facilement entre toutes par la grande longueur de la pectorale qui, étalée, arrive jusqu'à la nageoire ventrale.

La Meletta de beaucoup la plus abondante appartient à une espèce nouvelle que nous décrivons plus bas sous le nom de

---

(1) *Loc. cit.*, p. 226.

M. Parisoti, espèce de taille moyenne qui se sépare nettement de la *M. Sardinites* décrite par Heckel.

Désignée sous le nom de *M. Sahleri*, est une Clupe très-grêle, de très-petite taille; cette espèce paraît très-rare dans les schistes dont nous décrivons la faune ichthyologique.

Le genre *Amphysile* doit être considéré comme une exception au milieu de la sous-classe des Téléostéens, puisque avec M. Günther, on peut, par la composition de ses écussons, le regarder comme une « forme chélonienne parmi les poissons. » En effet, l'auteur que nous venons de citer pense « que la cuirasse dorsale n'est pas une production épidermique, mais qu'elle est formée par une partie modifiée de l'endosquelette. Sa composition, le nombre, la position de chacune de ses parties constituantes, et, enfin, la présence de la première épine dorsale qui, dans l'*Amphysile punctulata*, lui est si intimement unie, vient à l'appui de cette opinion. Les plaques qui occupent la ligne ventrale correspondraient aux neurépines, et les plaques latérales auxquelles les côtes sont suspendues, aux parapophyses (1). »

Le genre *Amphysile*, qui appartient à la famille des *Centriscidæ*, fait sa première apparition dans les eaux de Monte-Bolca (*A. longirostris*). La seconde espèce est du miocène et a été décrite par Heckel, sous le nom d'*A. Henrichii*. Découverte seulement en Galicie, cette intéressante espèce, qui vient relier la forme la plus ancienne aux formes actuelles, a été retrouvée dans les schistes bitumineux de Froidefontaine, où elle paraît être en assez grande abondance. On ne connaît pas encore d'espèce du tertiaire supérieur; mais il est certain qu'on trouvera quelque représentant du genre, car les espèces sont en continuité; les types peuvent bien se modifier, mais ils ne disparaissent pas pour reparaître plus tard.

Trois espèces d'*Amphysiles* vivent dans nos mers; l'une, déjà connue de Linné sous le nom de *Centriscus scutatus* (*A. scutata*), vient des mers de l'est de l'Inde et de la Chine; l'autre, *A. punctulata*, des côtes de Mozambique; l'habitat de la troisième espèce, *A. strigata*, est encore incertain; mais il est probable qu'elle provient aussi des mers du sud de l'Asie. Par l'ensemble des caractères, l'*A. strigata* se rapproche davantage de l'A. *punctulata* que de l'*A. scutata*, de sorte que nous pouvons établir deux groupes, deux types dans le genre *Amphysile*.

---

(1) *Cat. of the Acanthop. fis. of the British Museum*, t. III.

L'espèce de Monte-Bolea, qui n'a pas été retrouvée par M. Agassiz, est trop mal connue pour que nous en parlions ici. Quant à l'Amphysile du miocène, il vient se ranger dans le premier groupe, près de l'*A. scutata*, l'espèce des mers les plus chaudes, les plus océaniennes, si l'on peut ainsi dire, de celles qui ont conservé le mieux les formes paléontologiques. Sur la terre miocène de Froidefontaine, tout comme près de l'habitat de l'*A. scutata*, poussent des palmiers Sabal et des Eucalyptus.

Ces considérations générales posées, faisons connaître plus en détail les espèces trouvées dans les schistes de Froidefontaine.

AMPHYSILE HEINRICHII, *Heck.*

(Pl. IX, fig. 1, 2, 3.)

Nous allons fusionner notre description avec celle donnée par Heckel, de manière à faire connaître complétement cette espèce si intéressante (1).

Formes générales. — Poisson à corps allongé, très-comprimé, en forme de couteau, renflé très-sensiblement à la région thoracique, à long bec, à corps couvert d'écussons minces ornés de fossettes, portant un éperon aigu, cannelé, supporté par un écusson dorsal.

Tête. — La longueur de la tête est à peu près égale à la distance qui sépare la tête de l'éperon. La hauteur, prise à l'union avec le thorax, est contenue environ deux fois dans la longueur totale de la tête, y compris le tube des mâchoires (28 millimètres de long, 13 de haut).

L'œil de grandeur médiocre, arrondi, est situé près de la ligne du front, qui est assez fortement incliné. Cet œil est placé très en arrière, de telle sorte qu'entre son bord postérieur et la partie postérieure de la tête, il n'y a qu'une longueur égale à un diamètre de l'œil, tandis que la distance entre le bord antérieur de l'œil et l'extrémité de la mâchoire est de quatre diamètres.

La tête est très-allongée, venons-nous de dire, mais les mâchoires elles-mêmes, comme dans l'*A. scutata* vivante, sont courtes et situées à l'extrémité du rostre. La bouche est très-petite et peu fendue; elle n'a guère, comme longueur, qu'un

(1) *Loc. cit.*, p. 224, pl. XX.

diamètre de l'œil. Le maxillaire inférieur est court, triangulaire, étroit. Le maxillaire supérieur, allongé, de forme rectangulaire, est un peu débordé par le maxillaire inférieur. L'intermaxillaire est très-court, quadrangulaire. Le bec, formé par les mâchoires, est pointu.

Le préopercule, étroit, se termine par un angle légèrement arrondi sous l'œil, et se prolonge en formant un long rostre, qui, comme l'indique Heckel, et comme nous avons pu le vérifier, n'a pas moins de un tiers de la longueur totale du corps, l'éperon non compris. L'opercule est assez grand, à contours arrondis, « parcouru par un grand nombre de sillons fins, 18 à 20, » laissant entre eux des lignes légèrement noduleuses quand on les examine sous un grossissement de 15 diamètres. Le sous-opercule a la même forme que l'opercule; il est comme lui arrondi; contrairement à ce qu'indique Heckel, nous y avons aperçu une série de lignes au nombre de 6 à 8, partant en divergeant légèrement de l'angle le plus inférieur. D'après M. Agassiz, dans l'espèce vivante, ces deux pièces forment « à elles seules la partie mobile de l'appareil operculaire, tandis que le préopercule, l'interopercule, le temporal, le jugal, le ptérygoïde, les sous-orbitaires, le frontal antérieur, le vomer et l'éthmoïde, par leur prolongement excessif, déterminent le long tube à l'extrémité duquel sont les mâchoires (1). »

En avant de l'œil la face est ornée de stries longitudinales, remplacées, dans la partie postérieure, par des ponctuations; celles-ci commencent au-dessous de l'œil.

Les rayons branchiostéges, au nombre de 3 dans l'*A. scutata*, d'après M. Günther, sont forts; dans la même espèce, d'après M. Agassiz, les « cornes latérales de l'os hyoïde sont démesurément longues. »

Colonne épinière et côtes. — La colonne vertébrale est située en ligne droite; elle est grêle. Les premières vertèbres sont très-longues; nous en empruntons la description à Heckel :

« On ne peut indiquer avec certitude, dit-il, que 15 vertèbres en tout; mais il doit cependant y en avoir eu 17 ou 18, car les 2 ou 3 petites vertèbres caudales ont probablement disparu avec la nageoire caudale. Les 4 premières vertèbres sont très-longues et forment plus de la moitié de la longueur de la colonne vertébrale; la 4e et la 5e vertèbre sont notable-

(1) *Poissons fossiles.*

ment plus courtes ; elles sont encore situées, ainsi que les quatre premières, sous les écussons dorsaux, et embrassent toute la longueur de la région abdominale. Ensuite viennent neuf vertèbres caudales très-petites, qui ne sont plus recouvertes par aucun écusson et qui, prises toutes ensemble, ne sont pas plus longues que la quatrième et la cinquième vertèbre réunies. Les apophyses épineuses, que l'on commence à apercevoir seulement sur les vertèbres caudales à découvert, sont dirigées, les supérieures, fortement en bas, les inférieures, au contraire, un peu en avant. »

D'après M. Agassiz, dans l'*A. scutata* « des cerceaux cornés, semblables aux pièces sternales des harengs, ceignent les cavités abdominale et interpectorale, et tiennent lieu de côtes qui manquent complétement. » Dans l'espèce fossile que nous étudions en ce moment, ces anneaux vont presque jusqu'à la colonne vertébrale ; ils sont longs, élargis, fortement inclinés en arrière au niveau de la nageoire dorsale ; en avant de cette nageoire, ils sont beaucoup moins inclinés.

Nageoires impaires. — Le dernier écusson dorsal porte un long éperon très-bien décrit par Heckel, grâce au bel échantillon venant de Krocowiza, communiqué par Heinrich. « Cet éperon est rond, à pointe aiguë ; sa longueur est égale à la distance qui sépare l'œil de la pointe des mâchoires ; il est strié longitudinalement d'une manière régulière, particulièrement à partir de la base, et ces stries, examinées à la loupe, ressemblent aux cannelures de certaines colonnes. »

La caudale n'est pas conservée dans l'exemplaire étudié par Heckel, ni dans ceux que nous avons pu avoir à notre disposition. Dans l'*A. scutata*, d'après M. Agassiz, cette nageoire est formée de « petits rayons grêles, non divisés longitudinalement, mais articulés transversalement. »

La nageoire anale est située à une distance sensiblement égale à la longueur de la tête. Les rayons porte-nageoire sont gros et en même nombre que les rayons de la nageoire, 14 à 16 ; les premiers en sont plus forts et plus élargis.

Nageoires paires. — La pectorale n'est composée que de deux rayons aussi longs que la moitié de la hauteur du corps à ce niveau. La distance qui sépare cette nageoire du bord postérieur de l'opercule est presque égale à celle qui sépare ce dernier os de l'œil.

La ventrale, très-petite, comme dans l'espèce vivante, est, d'après Heckel, située très-près de la pectorale.

Écussons. — Les écailles sont remplacées par une série d'écussons ou larges plaques qui dans l'*A. scutata* forment, « le long du dos, une rangée à bords arrondis... Des plaques très-comprimées, plus nombreuses que celles du dos, forment, tout le long du ventre, une quille tranchante qui est embrassée dans sa partie antérieure, par deux lames tranchantes appartenant au préopercule. » (Agassiz). Selon Heckel, les écussons dorsaux sont allongés, moins larges que dans l'espèce vivante. Les écussons latéraux sont au nombre de dix. Ces écussons, ceux du dos aussi bien que ceux de la ligne ventrale, sont ornés d'une série de lignes paraissant légèrement noduleuses, mais qui, vues à la loupe, circonscrivent une série de petites aréoles hexagonales dont l'ensemble peut être comparé à celui d'un gâteau de miel.

Rapports et différences. — Pour mieux faire saisir les rapports et les différences qui existent entre les amphysiles vivants et l'espèce fossile, nous les comparons dans le tableau suivant :

A. SCUTATA.	A. HEINRICHII.	A. PUNCTULATA.	A. STRIGATA.
V. 3. P. 10. C. 10. A. 12.	P. 2. A. 14 à 16.	V. 4. P. 12. C. 11. A. 13.	V. 4. P. 12. C. 10. A. 10.
Épine dorsale longue.	Épine longue.	Épine courte.	Épine courte.
Distance du bord postér. de l'opercule à la pectorale égale à 2 fois la distance de l'opercule à l'œil.	Cette distance est presque égale.	Cette distance est égale.	Cette distance est moindre.
Opercule ovale.	Opercule subsemi-circulaire.	Opercule subsemi-circulaire.	
Distance de la ventrale à la pectorale égale à celle qui sépare l'opercule de la pectorale.	Distance de la ventrale à la pectorale moindre que celle qui sépare cette nageoire de l'operc.	Distances égales.	Distance de la ventr. à la pectorale plus grande que celle qui sépare cette nageoire de l'operc.
Pectorale placée au milieu de la longueur du corps.	Pectorale au milieu.	Pectorale en avant.	Pectorale encore plus en avant.

Meletta Parisoti, *Sauvg.*

(Pl. IX et Pl. X. Fig. 6.)

Formes générales. — Poisson de taille petite, d'environ 110 millimètres de long (la caudale comprise), sur 20 de haut ; corps près de cinq fois et demie plus long que haut.

Tête.— La tête, grosse, est un peu plus longue que haute; elle a 18 de haut sur 20 de long; elle égale à peu près le quart de la longueur du poisson. La ligne du front est peu bombée. Frontaux principaux longs et étroits; le frontal antérieur et le nasal sont également étroits. Œil grand, placé près de la ligne du front, plus grand dans son diamètre longitudinal que dans le vertical, situé un peu en avant de la moitié de la longueur de la tête; le plus grand diamètre est contenu près de quatre fois dans la longueur de la tête, et la distance de l'œil à l'extrémité de la mâchoire est de près de deux diamètres.

La tête est assez obtuse. La mâchoire inférieure ne dépasse que de très-peu la supérieure. Pas de traces de dents. Bouche peu fendue. Maxillaire inférieur triangulaire. Maxillaire supérieur étroit et long. Intermaxillaire de forme triangulaire, court.

Le juga paraît assez grand.

Le préopercule est grand, lisse, de forme se rapprochant de la triangulaire, les angles étant cependant arrondis. L'opercule, également lisse, est arrondi.

Colonne épinière et côtes. — Colonne vertébrale gracile, faiblement arquée en bas, située un peu plus près de la moitié supérieure du corps que de l'inférieure.

Les vertèbres sont un peu plus longues que hautes, mais tendent à devenir de plus en plus courtes en se rapprochant de la caudale, de sorte que les deux diamètres deviennent égaux. Les vertèbres caudales sont au nombre de 16. Le nombre des vertèbres situées entre les ventrales et les pectorales est de 21; en comptant 3 vertèbres qui doivent être cachées par les pièces operculaires, on a à peu près 40 vertèbres.

Neurapophyses grêles, obliquement dirigées en arrière, celles de la partie postérieure du corps l'étant encore davantage; les neurapophyses sont plus inclinées au niveau de la dorsale que partout ailleurs.

Les hœmapophyses de la région caudale sont de même force que les neurapophyses correspondantes dont elles reproduisent la forme et la direction.

Les côtes sont grêles et vont presque jusqu'au bord de la cavité abdominale; leur nombre n'a pu être compté.

Arêtes musculaires nombreuses, longues et grêles, bifurquées vers le milieu de leur longueur.

Nageoires impaires. — La dorsale est située en avant de la

moitié du corps, la queue non comprise; elle commence entre la pectorale et la ventrale, plus près cependant de cette dernière nageoire, et finit presque au niveau de la ventrale. Elle est peu large, composée d'environ quatorze rayons serrés, grêles, dont les trois premiers sont les plus forts. Les osselets porte-nageoire sont à peu près de même force que les neurapophyses ; ils sont longs, et légèrement élargis à leur extrémité.

La nageoire anale devait arriver jusqu'à environ 15 millimètres de la ventrale. Les rayons en sont très-courts et atteignent tout au plus 4 millimètres. Cette nageoire est trop imparfaitement conservée pour qu'on puisse compter le nombre des rayons qui la constituent.

La caudale, longue, est fortement échancrée; la colonne vertébrale, comme d'ailleurs chez les Clupes vivantes, se termine à sa base. Les rayons en sont gros, au nombre de 16; les premiers sont les plus forts. Le deuxième rayon parfaitement conservé, montre de 26 à 28 articulations transversales.

Nageoires paires. — La pectorale est médiocrement grande ; les rayons grêles sont au nombre de 16.

Les ventrales sont courtes et peu larges ; elles ne se composent que de 10 rayons grêles; la ceinture scapulaire est grêle. Cette nageoire correspond à peu près au tiers postérieur de la dorsale, et se trouve à très-peu près au milieu de la longueur de l'animal, la caudale étant comprise.

Écailles. — Les écailles assez grandes seront décrites plus bas.

Rapports et différences. — La brièveté de la pectorale, la forme de la tête distinguent l'espèce que nous venons de décrire de la *M. longimana* Heck, qui cependant s'en rapproche par le même nombre de vertèbres et la position presque semblable des nageoires.

La *M. sardinites* Heck, est une espèce de Radoboj en Croatie qui a été aussi trouvée à Neusohl et dans la contrée d'Osen. Cette espèce se distingue de celle de Froidefontaine, mais comme elle a, dans la forme générale, de grandes ressemblances avec la *M. Parisoti*, nous donnons parallèlement ici le différences entre ces deux Meletta.

M. Parisoti.	*M. sardinites.*
Operculaire et préoperculaire lisses.	Mêmes os striés.
40. vertèbres.	46. vertèbres.
24. abdominales.	32. abdominales.
16. caudales.	14 caudales.
Moins de côtes.	26 à 28 côtes.
Pectorale un peu plus grande.	Pectorale — 1/3 de la tête.
10 rayons à la ventrale.	9 rayons.
Ventrale située en arrière du milieu de la longueur du corps, la caudale non comprise.	Ventrale située en avant du milieu de la longueur, la caudale non comprise.
Dorsale s'étendant jusqu'à la 17e vertèbre environ.	Dorsale s'étendant jusqu'à la 21e.
Anale devant commencer vers la 2e vertèbre et aller jusqu'à la 17e.	Anale allant de la 2e vertèbre à la 11e caudale.
Écailles à rayons.	Écailles à anneaux concentriques.

La *M. Parisoti* paraît être commune à Froidefontaine; nous la dédions à M. Parisot, qui a fait connaître ce gisement dans les mémoires de la Société de Montbeliard.

Écailles isolées.

(Pl. X, Fig. 2 et 3.)

Un certain nombre d'écailles isolées ne peuvent être rapportées qu'à la *M. Parisoti*. Elles sont représentées vues par la face supérieure aux fig. 2 et 3. Ces écailles, assez grandes, ovales, très-épaisses et coriaces, sont garnies de chaque côté de cinq rayons qui, partant de la circonférence de l'écaille, le long des bords supérieur et inférieur, se dirigent vers la partie centrale qu'ils n'atteignent cependant pas. Toute la partie recouverte par l'imbrication est ornée de très-fines lignes parallèles, très-rapprochées. La partie de l'écaille libre laisse, par transparence, apercevoir à la face inférieure six rayons qui convergent vers la limite formée par la partie recouverte et la partie libre. Cette disposition se voit très-bien sur l'écaille représentée fig. 3.

La disposition des petits rayons de la surface laissée libre différencie complétement les écailles de la *M. Parisoti* de celles des autres *Meletta* décrites par Heckel, et dont les écailles ont été représentées. La *M. crenata* est celle qui s'en rapporte le plus par la disposition des grands rayons de la face supérieure. Les écailles de la *M. longimana*, différentes d'ailleurs dans la forme, ont des rayons disposés suivant un tout autre plan.

MELETTA SAHLERI, *Sauvg.*

(Pl. IX. fig. 4.)

Formes générales. — Poisson petit, grêle, allongé, tout d'une venue.

Tête. — Tête allongée, de 7 millimètres de haut sur 13 de long, par conséquent près de deux fois plus longue que haute.

La ligne du front est peu bombée. Le frontal principal est étroit. Le sous-orbitaire inférieur est allongé, triangulaire. L'antérieur paraît grand; le frontal principal le recouvre en partie par une lame qui le sépare du frontal antérieur. Celui-ci est allongé. Le nasal est étroit et long. L'intermaxillaire est petit et ne forme que la partie la plus antérieure de la mâchoire. Le maxillaire supérieur est long, se renflant beaucoup à son extrémité. La mâchoire inférieure doit arriver sensiblement au même niveau que la supérieure. On ne voit pas de traces de dents.

Œil grand, une fois et demi plus long que haut, situé près de la ligne du front; son milieu correspond au milieu de la longueur de la tête, et sa longueur est comprise près de une fois entre le bord antérieur de l'œil et le bout du museau d'une part, et, d'autre part, entre le bord postérieur de l'œil et la partie postérieure de la tête.

L'opercule est sensiblement carré; il est grand. Le sous-opercule, beaucoup plus petit, est triangulaire, un peu curviligne cependant. Le préopercule est assez étroit. Toutes les pièces operculaires sont lisses. Le mastoïdien est grand, carré. La caisse du temporal, assez grande, a une forme triangulaire. L'os carré est grand, rectangulaire.

Colonne vertébrale et côtes. — La colonne vertébrale, droite et grêle est placée très-haut. Les neurapophyses sont très-grêles et dirigées obliquement. Les côtes paraissent avoir été au nombre de 18; elles sont fines et atteignent les bords inférieurs de la cavité abdominale; elles sont dirigées en arrière. Faibles traces de côtes sternales. Arêtes musculaires grêles.

Nageoires. — La pectorale médiocre est composée de 12 à 14 rayons assez forts; ce sont les rayons inférieurs qui sont les plus longs et les plus forts.

La ventrale est située à une longueur de tête de la pectorale; elle est courte et composée d'un petit nombre de rayons.

Rapports et différences. — Cette espèce, par la brièveté de sa pectorale, le nombre de vertèbres abdominales, sa gracilité, ne peut être confondue avec aucune de celles que nous venons de décrire. Nous la dédions à M. Sahler, conservateur du musée de Montbéliard.

MELETTA LONGIMANA, *Heck.*

(Pl. IX, fig. 5.)

La *Meletta longimana*, espèce créée par Heckel (1) pour des poissons des schistes marno-bitumineux de Galicie et de Moravie, se distingue de la *M. sardinites,* qui se retrouve au même niveau, par « la longueur de la nageoire pectorale et la nature épaisse et coriacée des écailles fendillées. »

Formes générales. — Poisson de petite taille, assez élancé, la hauteur devant être contenue près de cinq fois dans la longueur totale du corps; la largeur maximum est un peu avant le commencement de la dorsale ; cette hauteur est presque égale à la distance qui sépare l'œil de l'extrémité antérieure de la tête.

Tête. — La tête est allongée, près de deux fois plus longue que haute. La fossilisation a évidemment aplati les os frontaux, de sorte qu'il est difficile d'indiquer la direction de la ligne du front; le crâne devait être cependant déprimé en dessus. L'œil est un peu plus près de la partie postérieure que de l'antérieure ; il est petit, et ses deux diamètres sont très-sensiblement égaux. La bouche est peu ouverte et la mâchoire inférieure ne doit pas dépasser de beaucoup la supérieure. Le maxillaire inférieur est long, triangulaire, assez large. L'intermaxillaire paraît être très-petit et étroit. Le maxillaire supérieur, long, est légèrement arqué. L'opercule et le sous opercule paraissent lisses ; leurs angles sont arrondis. Rayons branchiostéges forts.

Colonne vertébrale et côtes. — Il doit y avoir de 38 à 40 vertèbres, dont 18 abdominales ; elles sont à peu près aussi hautes que longues. La colonne vertébrale est élancée, comme dans toutes les Clupes, d'ailleurs. Elle est légèrement arquée en bas et occupe à peu près le milieu de la hauteur du corps.

Les côtes sont longues et assez grêles. Les neurapophyses aussi sont faibles. Les hœmapophyses qui leur correspondent

(1) *Loc. cit.*, p. 231, pl. XXV.

présentent la même disposition et sont assez inclinées en arrière.

Nageoires impaires. — La dorsale est située un peu en avant de la moitié de la longueur du corps et aussi un peu en avant de la ventrale. Elle devait être assez courte.

Selon Heckel la caudale était « comme d'ordinaire, profondément échancrée; ses rayons marginaux se reliaient aux apophyses épineuses des deux avant-dernières vertèbres et atteignaient presque les corps des vertèbres eux-mêmes. »

La nageoire anale est inconnue.

Nageoires paires. — La nageoire pectorale est très-longue et a servi à caractériser l'espèce que nous étudions; attachés à une ceinture scapulaire grêle, les rayons, par leur ensemble, forment une nageoire longue de 15 millimètres et qui, étalée, a 10 millimètres de large; allongée elle s'étendait jusque très-près de la ventrale. Les rayons, au nombre de 16 à 18 en sont grêles; les quatre premiers sont les plus forts.

La nageoire ventrale, située un peu avant le milieu de la longueur du corps, est beaucoup plus courte, et n'a guère plus de 8 millimètres de long; les rayons sont au nombre de 10, et un peu plus forts que ceux de la pectorale.

Écailles. — Les écailles ne sont pas conservées sur l'exemplaire que nous avons pu étudier; nous renvoyons à la description qu'en a donnée Heckel dans les Mémoires de l'Académie de Vienne pour 1850.

Explication des figures.

Pl. IX. fig. 1. *Amphysile Heinrichi*, Heck. Partie antérieure du corps montrant les mâchoires, la face, la tête, la pectorale, la base de l'aiguillon dorsal, les écussons ventraux et les anneaux qui représentent les côtes.

fig. 2. Même espèce. Partie postérieure montrant la colonne vertébrale, les écussons dorsaux ponctués et les nageoires.

fig. 3. Fragment d'écusson; fortement grossi.

fig. 4. *Meletta Sahleri*, Sauvg.

fig. 5. *Meletta longimana*, Heck.

fig. 6. *Meletta Parisoti*, Sauvg., Colonne vertébrale et nageoires.

Pl. X. *Meletta Parisoti*, Sauvg.

fig. 1. Tête.

fig. 2-3. Écailles vues par la face supérieure, *b*, *b'*, grandeur nat.; *a*, *a'*, gross.

fig. 4-5. Colonne vertébrale et nageoires, etc.

fig. 6. La même espèce restaurée.

MM. Gervais, Hébert et Tournoüer présentent quelques observations au sujet des deux communications précédentes.

M. de Verneuil rend compte de la lettre suivante qui lui a été adressée par M. Indes.

Deuxième lettre du frère Indes à M. Édouard de Verneuil sur la formation des tufs des environs de Rome.

Monsieur,

Dans ma précédente lettre (1), je vous parlais très-sommairement d'une classification géologique des terrains de la campagne romaine ; je vais aujourd'hui vous exposer quelques faits propres à confirmer ce que j'ai avancé à ce sujet en 1868. En 1857, M. le professeur Ponzi a publié, tant pour la campagne romaine que pour le reste de l'État pontifical, une division des terrains subapennins et postérieurs. Pendant le temps qui s'est écoulé entre la communication que vous avez bien voulu faire de ma première lettre à la Société géologique et sa publication dans le Bulletin, l'éminent professeur a publié un autre travail où il propose une classification basée sur des données plus générales, mais qui ont l'inconvénient de n'être pas fournies par le terrain même qu'il s'agit de classer. Cette considération m'a fait penser que ma classification pourrait bien avoir encore son utilité, vu surtout qu'elle repose sur des faits qui, peut-être, n'ont pas attiré toute l'attention qu'ils méritent.

§ I.

Partant des marnes et des sables subapennins qui forment les terrains les plus anciens du pays, je laisse avec M. Lyell ces couches dans l'ancien pliocène. On sait qu'elles ont subi un mouvement qui leur a donné une position très-sensiblement inclinée de l'est à l'ouest. Elles sont recouvertes dans toute leur étendue d'un dépôt de sable et de gravier souvent jaunes, quelquefois gris, dont la puissance varie de 12 à 17 mètres. Ces couches de sable et de gravier sont dans une position parfaitement horizontale, ce qui les distingue des couches inférieures

(1) *Bull. de la Soc. géol.*, 2e série, t. XXVI, p. 11.

autant que leur nature minéralogique. Le sable contient beaucoup de calcaire, quelque peu de mica très-fin et de la silice. On y trouve des blocs du calcaire le plus grossier des Apennins, qui ont de 1 à 20 décimètres cubes; ils sont fortement roulés et placés dans toutes les positions. J'ai particulièrement observé ces blocs dans les sables du Janicule. Les cailloux sont pour la plupart calcaires; il en est cependant de siliceux. Il est des points où le fer qui colore le tout en jaune forme des géodes et de la limonite en plaques de la grandeur de la main.

C'est quelquefois le sable presque pur qui repose sur les argiles inférieures, d'autrefois les cailloux.

Les coquilles subapennines ont disparu; on trouve cependant quelques huîtres roulées et quelques blocs de calcaire auxquels sont attachés des *Pecten*, des *Anomia;* d'autres blocs sont criblés de trous faits par les pholades, mais le têt de ces dernière sa disparu. Le bois et les fruits de pin si communs dans les marnes du Vatican ne se trouvent plus ici; l'aspect vaseux, aussi bien que l'odeur limoneuse qui s'exhale des marnes du Vatican et des couches inférieures du Monte-Mario, ne s'aperçoivent plus. Mais les fossiles qui méritent d'être le plus remarqués dans ce terrain sont les débris d'hippopotame. On sait en effet que ces pachydermes ont fait leur apparition en Europe sur la fin de l'époque pliocène. Les dépôts qui contiennent leurs débris ne peuvent donc être plus anciens que la fin de cette période; ils ne sauraient par conséquent être convenablement rangés dans les formations remontant au delà du nouveau pliocène. Il est évident qu'ils peuvent être plus récents, puisque les hippopotames vivent encore; mais ils ne peuvent être plus anciens, à moins que de nouvelles découvertes viennent modifier, sur ce point, les données fournies jusqu'aujourd'hui par l'observation.

Or, les hippopotames ont été trouvés dans les graviers et sables du Janicule, dans ceux d'Acqua-Traversa et dans ceux d'une troisième localité du district de Tivoli; nous sommes ainsi forcément amenés à placer ce dépôt dans le nouveau pliocène.

C'est en 1858 que M. le docteur Ceselli trouva une belle tête d'hippopotame dans les graviers pliocènes d'Acqua-Traversa, à 3 milles de Rome. Il est vrai qu'on a dans la suite cherché à jeter quelques doutes sur la nature du gisement de ce fossile, prétendant qu'il avait été trouvé dans les cailloux à éléments

volcaniques, et par suite qu'il devait être rapporté au post-pliocène ou au diluvium.

Mais il nous semble que l'assertion de M. Ceselli, qui mieux que personne peut dire où il a trouvé son fossile, doit être prise en quelque considération ; il y a aussi une raison de fait qui est péremptoire à nos yeux : c'est qu'à l'époque où ce fossile a été trouvé, le seul dépôt pliocène, séparé par une vallée du post-pliocène, était en exploitation, et M. Ceselli ne pouvait avoir des fossiles que du dépôt en exploitation; car il les a reçus comme nous avons reçu la plupart des nôtres, des ouvriers employés à ce travil. Il demeure donc bien établi qu'en 1858, une tête de l'*Hippopotamus major* a été trouvée dans ces dépôts de cailloux et de sable jaunes, privés des éléments volcaniques et recouvrant les marnes bleuâtres.

L'abbé Rusconi a aussi trouvé une mâchoire d'hippopotame avec ses dents dans un dépôt de même nature, dans les environs de Saint-Polo dei Cavalieri, district de Tivoli. La nature du dépôt où cette mâchoire a été trouvée a été reconnue par M. Ponzi identique aux cailloux du Janicule (1). Enfin, je possède deux canines trouvées dans les dépôts du Janicule même, l'une dans la tranchée ouverte pour l'exploitation des marnes argileuses, à côté de la villa Belvedere, à un mille de la porte Saint-Pancrace, entre la villa Pamfili et la porte Cavalegieri; l'autre dans la villa de Pie V. La nature du gisement de ces deux fossiles ne peut être mise en doute; car ils en portent des traces sensibles.

D'après ces faits, on voit que les graviers et les sables qui couvrent les marnes, tant au Vatican qu'au Janicule, à Acqua-Traversa et ailleurs, en diffèrent par trois caractères fondamentaux, savoir : discordance des couches, différences minéralogiques et différence des fossiles. Ils doivent donc en être séparés; et puisqu'ils recouvrent, sur le Monte-Mario et à Acqua-Traversa, les dépôts du pliocène ancien, qu'ils contiennent des débris roulés de ce dépôt, et surtout vu qu'ils contiennent les débris d'hippopotames, leur place est marquée dans le nouveau pliocène.

§ II.

Immédiatement au-dessus des sables et des graviers que

(1) *Dell' Anienne e dei suoi relitti*, p. 30.

nous venons d'étudier, se trouve très-souvent une couche d'argile qui diffère beaucoup des marnes argileuses inférieures bleuâtres composant l'ancien pliocène; elle varie en puissance de 1 à 3 mètres; elle me paraît résulter d'un remaniement et d'un mélange des marnes anciennes avec des dépôts vaseux fluviatiles; mais je n'en ai point de preuves suffisantes. Ainsi, je ne puis dire si elle doit être considérée comme faisant partie du nouveau pliocène ou de la formation suivante. Elle ne contient point d'éléments volcaniques et je n'y ai point trouvé de fossiles; sa partie supérieure a été légèrement modifiée par le tuf qui la couvre, d'où résulte une faible couleur de brique qui apparaît dans les 3 ou 4 décimètres de sa partie supérieure. Elle renferme quelques fragments de concrétions calcaires, en partie décomposées, ainsi que quelques cailloux roulés qui le plus souvent, lorsqu'ils sont calcaires, sont altérés jusqu'à une profondeur d'un millimètre ou deux. Le fer en grains y est aussi très-commun; lorsqu'elle est mouillée, elle a une odeur limoneuse. Le plus souvent, elle est entre les sables jaunes et le tuf volcanique, quelquefois cependant elle est séparée de ce dernier par du sable gris. En ajoutant la puissance de cette couche d'argile au nouveau pliocène, nous avons un dépôt de 12 à 20 mètres de puissance, privé de fossiles marins; car on ne doit pas donner de l'importance à ces quelques huîtres roulées des sables jaunes; elles sont là par l'effet des érosions faites dans des terrains plus anciens. Il est important de remarquer qu'entre la formation du dépôt du nouveau pliocène et celle des tufs volcaniques, il s'est écoulé un temps fort long, pendant lequel les mers ne couvraient plus le pays; le sol était alors sillonné par des courants qui l'ont raviné profondément. Vous me faisiez, monsieur, cette remarque, en avril dernier, et M. l'abbé Rusconi avait déjà, lui aussi, signalé ce fait qui est rendu manifeste par les profondes vallées où se sont engouffrés les tufs les plus anciens, tel que le tuf lithoïde, dont on trouve si rarement le substratum. Dans quelques localités, dans la grande carrière du Monte-Verde, par exemple, on est descendu jusqu'au niveau actuel des eaux du Tibre, sans arriver au substratum de ce puissant dépôt. Mais les dénudations de l'oolite et du lias des environs de Monticelli et de Tivoli nous semblent encore plus concluantes. Là, en effet, on voit les marnes et les sables subapennins stratifiés aux pieds des monts en couches horizontales, tandis que les tufs sont étendus comme un vaste manteau sur les déclivités, prenant par-

tout les formes des accidents du terrain. S'ils sont quelquefois descendus dans les vallées, c'est seulement lorsqu'ils couvraient des points élevés et sur des pentes abruptes. Dans ce cas, ils ont été entraînés dans les vallées par les eaux pluviales. Il reste cependant sur ces mêmes pentes des témoignages nombreux de l'état du sol au moment où il a été couvert par les tufs : sur les monts Sant-Antonia, Carciobove, Colle-Largo, Cese-Grandi, Colle-Grosso, Colle Sant-Angelo, etc., le tuf est dans la situation même où il a été déposé; il ne présente aucune indice de remaniement. Sur tous ces points, il repose sur les terrains anciens, c'est-à-dire l'oolite ou le lias. Ces collines sont cependant assez basses pour que la mer pliocène ait dû les couvrir; si les tufs s'étaient déposés lorsqu'elles étaient sous les eaux, ils devraient être stratifiés horizontalement, comme les dépôts du nouveau pliocène, et non selon les formes du terrain inférieur, dont ils suivent toutes les ondulations.

Il est donc manifeste qu'entre le retrait de la mer et la formation du dépôt des matières volcaniques, il y a eu dénudation, et que ce que cette mer avait laissé sur les anciens terrains a été entraîné dans les vallées par les eaux pluviales. Si l'on voulait supposer qu'à l'époque des volcans elles avaient déjà été dénudées par la mer pliocène elle-même, on répondrait que dans ce cas elles devraient porter les caractères des récifs, avoir des coquilles, des plantes marines, des coraux, des polypiers, etc.; mais rien de tout cela n'existe, d'où l'on voit que non-seulement le dépôt pliocène a été enlevé, mais que les roches plus anciennes ont elles-mêmes été attaquées par les érosions atmosphériques, avant la formation des tufs. Un autre fait qui prouve le retrait des mers pliocènes avant le commencement de l'époque volcanique, ce sont les dépôts lacustres formés sur le nouveau pliocène. L'abbé Rusconi en a signalé quelques-uns dans les environs de Monticelli; leur masse ne contient point d'éléments volcaniques, mais ils en sont recouverts (1).

J'ai moi-même signalé un dépôt de cette nature que vous avez plusieurs fois visité avec moi et avec d'autres géologues, en particulier avec M. Gosselet, professeur à Lille, M. Fouqué, préparateur de M. Deville, et M. Philipps, professeur à Oxford. Ce dépôt argileux, situé au pied des collines du Monte delle

(1) Rusconi. *Dei Tufi*, etc., p. 11 et suiv.

Gioie (1), contient des coquilles terrestres et n'a rien de volcanique; il est vrai qu'il n'est visible que sur une étendue de 50 mètres environ, et que même quelques personnes ont fait des objections à son sujet, prétendant qu'il pouvait n'être qu'un remplissage accidentel; mais cela n'est qu'une conjecture; le fait réel est visible : c'est que ce dépôt est recouvert par les cailloux roulés à éléments volcaniques, et que ces cailloux sont recouverts par le tuf lithoïde.

MM. Philipps, Gosselet et Fouqué n'admettent aucun doute sur l'ordre chronologique de ces dépôts, c'est-à-dire qu'ils croient que l'argile, avec ses coquilles terrestres, est antérieure aux cailloux et au tuf qui la couvrent. On ne peut non plus le considérer comme un fait isolé, puisque l'abbé Rusconi signale des dépôts semblables dans les environs de Monticelli (voir son mémoire, *Dei tufi*, page 14).

Je ne vois pas non plus que les circonstances particulières de ce dépôt puissent en rien diminuer son importance au point de vue qui nous occupe, ni affaiblir les conséquences qui résultent de sa présence sous les tufs les plus anciens, car s'il est unique dans cette situation, c'est parce que c'est l'unique fois qu'on soit arrivé au substratum du tuf lithoïde; les profondeurs auxquelles est descendue cette roche prouvent seulement la profondeur des érosions opérées par les eaux douces dans le nouveau pliocène et le subapennin.

Il existe sur le Monte-Verde un autre dépôt lacustre que j'ai découvert en 1867, et que nous avons visité ensemble en 1869. Il a plusieurs milles d'étendue; il couvre la villa Milioni, la Vigna di San-Carlo dei Catinari et une partie de quelques vignes voisines. Il contient de nombreuses coquilles terrestres : *Helix*, *Bulimus*, *Cyclostoma;* je n'y ai point remarqué de coquilles d'eau douce. C'est un calcaire très-dur, moins caverneux que les travertins les plus compactes. Il diffère en outre de ce dernier par une composition chimique qui le rend impropre à faire de la chaux. Il repose sur le nouveau pliocène; les tufs ne le recouvrent pas, au moins dans sa partie centrale, c'est-à-dire dans la Vigna San Carlo dei Catinari et dans la villa Milioni; mais il se mêle avec eux par ses bords, non par une interstratification, mais par un vrai mélange, absolument comme on mêle le sable avec la chaux pour faire le mortier; alors il forme un grès. C'est dans cet état que M. Gosselet en a vu des

(1) *Bull. de la Soc. géol.*, 2e série, t. XXVI, p. 11.

lambeaux sur le tuf homogène, dans la grande carrière de tuf lithoïde du Monte-Verde. Il résulte de son mélange, avec les tufs stratifiés, que ces deux formations sont contemporaines l'une avec l'autre. On pourrait même dire que le calcaire lacustre est antérieur aux tufs stratifiés, puisque l'espèce de grès qu'il fournit par son mélange avec les tufs repose sur le tuf homogène, et par suite sous les cailloux roulés et sous les tufs stratifiés contenant les débris d'éléphants, de cerfs, de bœufs, et que nous n'avons pas trouvés dans le calcaire. Mais ce serait nous engager dans une discussion superflue, puisque des formations lacustres bien autrement puissantes que notre dépôt du Monte-Verde ont été décrites dans les environs de Tivoli, comme ayant des couches de tufs ou de terre végétale à éléments volcaniques mêlés à leur masse (1).

Ces dernières observations me semblent établir d'une manière très-positive l'absence des mers à l'époque de la formation des tufs stratifiés.

Le dépôt du Monte delle Gioie et les observations de l'abbé Rusconi établissent le même fait pour le tuf lithoïde, regardé comme le plus ancien ; nous devons conclure que la mer avait entièrement disparu de la campagne romaine lorsque les volcans ont commencé à la couvrir de leurs produits. Mais la question des fossiles, que nous avons déjà légèrement touchée et que nous allons maintenant étudier, donnera une plus grande évidence à cette conclusion, et nous permettra d'en tirer une seconde.

§ III.

Tous les géologues savent parfaitement que les périodes géologiques, plus encore que les périodes historiques, ont des points de contact nombreux, ou, si l'on veut, des monuments qui indiquent le passage d'une période à la période suivante, et qu'il est bien difficile de déterminer la place rigoureuse des monuments de cette nature. On sait également que ces divisions ne sont que des artifices imaginés pour aider notre intelligence à se représenter la série des événements. C'est donc les événements saillants, faciles à retenir, à caractériser, ayant amené un changement notable dans l'état de choses préexistant, qui doivent être choisis pour points de

(1) *Dell' Aniene e dei suoi relitti*, p. 16, par M. Ponzi.

division. L'apparition du volcanisme ayant couvert de puissantes couches une étendue de vingt à trente lieues, nous paraît être un de ces événements éminemment propres à caractériser le commencement d'une période.

Guidé par ces pensées, nous avons déjà proposé de prendre les éléments volcaniques comme caractère, dans la campagne romaine, des formations *post-pliocènes*. C'est dire combien nous sommes éloignés d'attribuer aux tufs les caractères de formations sous-marines.

Déjà, dans les pages précédentes, vous avez pu voir, monsieur, que les faits que j'ai exposés donnent tort à cette théorie. J'espère que les suivants lèveront tous les doutes qui pourraient rester encore. Quoique les faits négatifs ne soient pas des preuves irrécusables, nous croyons cependant que dans la question qui nous occupe, il en est un qui a la force d'un fait positif à cause des circonstances qui l'accompagnent.

En effet, de tout temps, on a fouillé dans les dépôts volcaniques de la campagne romaine, quelle que soit la forme sous laquelle ils se présentent, et on peut dire sur tous les points du territoire. Depuis les rois de Rome jusqu'à nos jours, on a bâti avec de la pierre d'origine volcanique, le plus communément; on l'a prise au sein des dépôts les plus inférieurs; de tout temps on s'est également servi des pouzzolanes pour faire le mortier. De sorte qu'on peut dire, en toute vérité, que tous les monuments, tant de l'ancienne Rome que de la Rome moderne se composent de débris volcaniques. Or, dans toutes ces masses, dont le volume est incalculable, il ne s'est jamais rencontré le plus petit débris marin. On rencontre des débris de végétaux terrestres en grande abondance, des restes de mammifères, mais pas le plus petit atome d'aucune sorte qui indique le passage de la mer. Bien plus, toutes les routes, tous les chemins de fer, tous les ruisseaux, les rivières et les fleuves sont creusés dans les tufs; les éboulements de toutes sortes, les remaniements de toute espèce ont lieu tous les jours. Les ravins nombreux sillonnent la campagne, ils s'agrandissent comme dans des déserts depuis longtemps incultes, sans révéler jamais dans les dépôts volcaniques qui couvrent plus des neuf dixièmes du sol, rien de marin.

On sait cependant que dans les formations volcaniques accomplies soit de notre temps, soit dans les temps passés, les débris marins n'ont jamais fait défaut lorsque ces formations ont eu lieu au sein des mers.

Ainsi, dans les environs de Naples, il existe des couches de tuf volcanique à 500 mètres au-dessus du niveau des mers avec de nombreuses coquilles marines. L'île d'Ischia est composée de formations volcaniques sous-marines, aussi les tufs stratifiés contiennent-ils d'abondantes coquilles marines, et Philippi a pu en recueillir jusqu'à quatre-vingt-douze espèces dans les tufs et les argiles. Au centre de cette île, existe le mont Epameo ou san Nicola, formé de tuf fort dur interstratifié avec des marnes et des couches de lave. M. Lyell a aussi, sur cette montagne, récolté des coquilles marines à une altitude de 600 mètres, et cela dans les tufs aussi bien que dans les marnes. Si nous sortions de l'Europe pour explorer ailleurs les produits des volcans sous-marins, nous trouverions que partout la mer a laissé des traces de son passage. Pour ne citer qu'un seul exemple, le célèbre mont San Miguel des îles Açores est, sous ce rapport, un bon témoin : ses déjections contiennent des coquilles comme les tufs des environs de Naples et de l'île d'Ischia. Or, les dépôts de l'Italie centrale qu'on veut attribuer à des formations sous-marines, sont plus étendus que ceux de Naples, d'Ischia et d'ailleurs ; ils ont aussi duré fort longtemps pour se former, car ils ont une grande puissance ; il nous paraît absolument impossible de justifier l'absence complète de débris marins dans des dépôts si vastes et si puissants ; c'est pourquoi il nous paraît nécessaire d'abandonner cette hypothèse, qui d'ailleurs explique très-peu de choses.

Je dois cependant faire remarquer que, bien que personne n'ait jamais signalé de coquilles marines dans les tufs, il ne serait pas absolument impossible d'en trouver quoiqu'ils ne soient pas sous-marins. Mais dans ce cas, elles seraient roulées et proviendraient ou du remaniement des couches inférieures, ou des érosions opérées dans des dépôts anciens situés en amont, et ne sauraient avoir plus d'importance que les cailloux roulés.

Nous avons pu nous-même constater ce fait le premier.

Ce fut en 1867, en compagnie de M. Jourdan, doyen de la faculté de Lyon, que je trouvai des polypiers, le *Cerithium vulgatum* et quelques autres débris de coquilles marines dans les tufs stratifiés du Monte-Verde qui couvrent le tuf lithoïde ; tous ces débris marins sont fortement roulés. Quoique les cérites et les cardites se trouvent, soit au Monte-Mario, soit à Acqua-Traversa, leur aspect et leur forme me faisaient soupçonner

qu'ils venaient d'ailleurs; je ne pouvais cependant rien affirmer; mais dans l'excursion que nous avons faite ensemble en 1868, nous y avons trouvé, vous vous en souviendrez sans doute, la *Turritella subangulata*, Brocchii, qui ne se trouve pas dans les formations de la campagne romaine. Mon opinion sur la manière dont ces coquilles et ces polypiers sont venus là n'a jamais varié: j'ai toujours cru, sans la moindre hésitation, qu'ils y avaient été transportés par les eaux douces avec les sables volcaniques au milieu desquels ils se trouvent. M. Jourdan et M. le comte de Basterot, qui les ont vus dans mes collections et qui ont visité leur gisement, sont du même avis; il ne restait plus qu'à trouver le point d'où ils sont partis; or, il est tout indiqué par M. Ponzi, dans son mémoire (*Animali che precedettero l'uomo nell' Italia centrale*, pages 36 et 38) ou à propos d'un mastodonte et d'un éléphant qui ont été trouvés dans la vallée du Tibre à vingt kilomètres en amont de Rome, il signale toutes les espèces que nous avons trouvées dans les tufs du Monte-Verde comme caractéristiques du dépôt pliocène du gisement des deux mammifères. Il est donc évident que les coquilles marines du Monte-Verde ont été apportées par le Tibre.

Ce fait en révèle un autre qui a été aussi l'objet de vives contestations, c'est l'existence des tufs remaniés. Ceux du Monte-Verde, divisés en deux couches principales alternant avec deux couches de cailloux, sont certainement dans cette catégorie. Je ne puis m'étendre ici sur ce sujet, mais les coquilles marines, roulées, transportées de 20 kilomètres par les eaux douces, accusent un fort remaniement dans le dépôt qui les contient.

Les cailloux volcaniques, composés parfois de la lave la plus dure et qui ont cependant été arrondis par le frottement, sont des témoins peut-être encore plus puissants du même fait. Or, de tels cailloux se trouvent plus ou moins abondants dans tous les tufs stratifiés de la campagne romaine, d'où il suit que tous ces tufs ont été remaniés par les eaux.

Ici se présente naturellement une autre question intéressante. Comment les eaux ont-elles porté ces dépôts à la hauteur où nous les trouvons aujourd'hui. Il y a une distinction importante à faire, qui n'est pas toujours facile; il est des points où le dépôt s'est effectué sans le secours des eaux; d'autres où les eaux ont été des agents passifs, et d'autres enfin où elles ont été les agents actifs, non pas précisément du dépôt, mais du

transport. La mer s'étant rétirée et les eaux douces ayant creusé les vallées, les déjections volcaniques se sont précipitées dans les ravins et les ont comblés. Les cours d'eau se sont trouvés obstrués, et par suite toutes les parties du pays peu élevées se sont trouvées inondées, les rivières ont eu à se creuser de nouveau leur lit. Cette succession d'événements est prouvée par le fait que tous les cours d'eau du pays sont encaissés dans les dépôts volcaniques, et comme il n'y a pas de roches moins homogènes que les roches volcaniques, qu'elles varient à l'infini en dureté, depuis le sable le plus mouvant jusqu'aux roches les plus dures, les lits des fleuves ont été très-irréguliers. Il y a eu des cascades ou des écluses là où la résistance était la plus forte, comme nous l'avons fait voir ailleurs. Du reste, il suffit de jeter les yeux sur les bords du Tibre pour retrouver les traces de tout cela; surtout, il suffit de les parcourir depuis Ponte-Molle jusqu'à Prima-Porta. On conçoit, en effet, qu'après les premières éruptions qui ont obstrué les cours d'eau par des roches dures, en quelques endroits, comme le tuf lithoïde, ce qui est aujourd'hui la campagne romaine soit demeuré un vaste lac au fond duquel se sont accumulés les produits volcaniques les plus légers transportés par le vent, les plus pesants entraînés par la force des courants. Pendant ce temps les collines et les monts se couvraient de tout ce que la force des phénomènes volcaniques, jointe à la puissance des vents peut transporter au loin. Ce dernier dépôt n'est point horizontal, il suit la déclivité des monts absolument comme ferait une couche de neige. Entre les diverses éruptions il y avait, alors comme aujourd'hui, des périodes de calme quelquefois fort longues. C'est pendant ces périodes que se formaient au fond des eaux ces tufs à grain fin, tel que le tuf homogène, qui couvre à peu près partout le tuf lithoïde. Revenaient ensuite les périodes éruptives, qui produisaient comme toujours de grandes perturbations à la surface du sol et dans les eaux. Dans ces crises, les anciens dépôts qui n'étaient pas solidifiés étaient quelquefois remaniés et longtemps ballotés par les vagues. C'est ainsi que s'est formée une partie des cailloux volcaniques arrondis, et que les cailloux calcaires du nouveau pliocène, ont été mêlés aux tufs, même à ceux assez durs pour être employés comme pierre de construction. Un aperçu sur les tufs, le long de la via Flaminia, sur les bords du Tibre, rendra cela plus sensible et portera, je l'espère, la conviction dans les esprits.

Dans l'excursion que nous fîmes ensemble dans cette direction en 1868, vous vous souvenez, sans doute, que nous remarquâmes des cailloux roulés non volcaniques (1) dans un tuf particulier à cette localité. Ce tuf qui avait si particulièrement attiré votre attention, commence au quatrième mille de la via Flaminia, il s'étend sur les deux rives du Tibre. Ayant vous-même visité cette localité en 1869, vous remarquâtes que non-seulement les cailloux étaient mêlés au tuf, mais qu'ils formaient une couche dans sa partie inférieure. Vous m'engageâtes à étudier ce fait et voici maintenant le résultat de mes observations.

Coupe de haut en bas des couches telles qu'on les voit derrière la borne du quatrième mille de la via Flaminia.

1° Tuf brun à scories ou ponce noire contenant des cristaux de feldspath, 10 mètres;

2° Cailloux roulés identiques à ceux du Mont-Sacré, de Torre de Quinto et de Ponte-Molle, $0^{m},80$.

3° Tuf gris amphigénique très-compacte, mètres 2.

4° Couche fort mince de cailloux, fortement unis par un ciment de même nature que le tuf.

5° Tuf gris amphigénique plus dur et plus pesant que le n° 3, et dont 2 à 3 mètres seulement se voient à découvert. Ainsi, au lieu d'une couche de cailloux, nous en avons deux de plusieurs milles d'étendue et de puissance variée.

Il m'a semblé que vous attachiez une certaine importance à ces couches; plus je les examine, plus j'entre dans vos idées sur ce point. Mais examinons d'abord le tuf supérieur.

Il varie beaucoup pour la dureté, depuis l'état de la pouzzolane jusqu'à la pierre à bâtir; il contient des fragments de lave de toute espèce, non roulés, et des cailloux ordinaires très-roulés. Il est surtout remarquable par les fragments de scories ou ponce noire qu'il contient (2).

---

(1) Ces cailloux roulés non volcaniques, je les désigne quelquefois dans les pages suivantes par les mots *cailloux ordinaires,* pour les distinguer des cailloux volcaniques roulés. Mes cailloux ordinaires sont donc les mêmes, quant à leur nature minérale et à leur forme extérieure que ceux qui forment les dépôts du mont Sacré et du Ponte Molle.

(2) Je ne sais si ces fragments doivent être désignés par le nom de scories ou de ponce. Brocchi et d'autres les ont désignés sous le nom de ponce

Ils y sont très-abondants et mêlés à toute la masse ; ils ne sont pas arrondis, excepté quand ils sont restés longtemps à la partie extérieure de la tranchée ; mais si on creuse dans la masse du tuf, ils sont très-anguleux. Lorsqu'ils ont un décimètre cube, ils contiennent ordinairement dans leur intérieur des cristaux de feldspath blanc. Ce vaste dépôt est quelquefois interrrompu par des ravins; sa puissance diminue selon les accidents de son substratum, devenant moindre lorsque celui-ci présente des points plus élevés. Je l'ai suivi sur la via Flaminia pendant près de deux lieues ; dans ce parcours il est toujours semblable à lui-même sauf la dureté qui varie beaucoup. Il contient de nombreux fragments de basalte, de lave feldspathique, petits et non roulés.

A sa base, lorsque les cailloux ordinaires ne forment pas couche, on trouve un mélange de cailloux volcaniques roulés, d'un volume beaucoup plus considérable, mêlés à des fragments de calcaire argileux altéré et une certaine quantité de cailloux ordinaires. J'ai remarqué ce mélange singulier vers les deux tiers du quatrième mille. A ce même point, la couche de cailloux roulés, qui est entre les deux couches de tuf gris, a une puissance de $0^m,60$. Le tuf à scories ne présente aucune trace de stratification.

Vers la borne du cinquième mille, la coupe naturelle du terrain présente la série suivante :

1° Tuf à scories, 8 mètres.

2° Tuf amphigénique noirâtre quelque peu stratifié, 1 mètre ;

3° Conglomérat dur à cailloux petits, $0^m,60$;

4° Tuf gris amphigénique, compacte, 10 mètres.

Le conglomérat n° 3 est remarquable par la petitesse de ses cailloux, qui sont plus gros lorsque cette couche est plus bas. A un mille et demi après l'osteria de Grotta Rossa, le tuf à scories repose encore sur une couche de cailloux de $0^m,40$; mais immédiatement après Prima-Porta, c'est-à-dire, au huitième mille, le tuf gris s'élevant un peu plus haut, le tuf à scories repose directement sur lui (1). En général dans tout ce

---

noire. M. Fouqué pense que quoiqu'ils aient la même composition chimique que la ponce, le nom de scories leur conviendrait mieux à cause de leur origine ; c'est pour nous conformer à l'opinion de l'éminent chimiste que nous adoptons ce dernier terme.

(1) Entre Due Case et l'Osteria Celsa, à un mille de Prima-Porta, il existe un tuf dont la coupe faite pour l'exploitation a 12 mètres de puis-

parcours, du quatrième mille au huitième, la puissance de la couche de cailloux sous le tuf à scories, est en raison inverse de son altitude. Sur la rive gauche du Tibre, ce tuf à scories commence à la villa Spada, et pendant l'espace d'une lieue que je l'ai suivi, j'ai toujours vu les mêmes caractères et la même physionomie générale ; les ondulations des couches inférieures sont peut-être un peu plus fortes et par suite sa puissance varie davantage. Une autre petite différence, c'est que dans un endroit, après le ravin des Sette-Bagni, il est recouvert par une couche de tuf gris, stratifié, de 3 mètres de puissance.

D'après cet exposé, on voit déjà que ce tuf singulier a une étendue considérable, puisque nous le trouvons sur les deux rives du Tibre, pendant plusieurs kilomètres de son parcours ; mais si nous dirigeons nos recherches vers le Nord-Ouest de Rome, nous le retrouvons encore à six lieues de cette capitale, dans la direction de Civita-Vecchia, entre la station de Palo et Cervetri. Là aussi, il est à la surface du sol; il a acquis un degré de dureté suffisante pour qu'on ait pu en faire les parapets de quelques petits ponts de la voie ferrée.

En considérant les deux points extrêmes que nous avons vi-

---

sance; il a de grandes analogies avec le péperino de Marino. Il est cependant d'une couleur un peu plus claire et contient dans sa masse des cailloux roulés et des tiges de bois de diverses grosseurs. Ces dernières se trouvent assez rarement à Marino, et les premiers n'y ont jamais été trouvés. Du reste, comme le péperino, ce tuf contient des fragments de lave non roulés, du calcaire compacte et du calcaire sacharoïde un peu altéré, du pyroxène, de l'amphigène et du mica. Mais le minéral le plus remarquable que j'ai trouvé, c'est le pyroxène vert ou diopside. Les cristaux affectent plus spécialement la forme du rhombe oblique ; cependant, dans les échantillons que j'ai conservés, il en est qui ont la forme de baguette aplatie et peuvent être rapportés à la variété désignée sous le nom de *Mussite*.

La matrice à laquelle les cristaux sont attachés est verdâtre ; elle est très-boursoufflée, et la plupart de ses cavités sont tapissées de cristaux ; elle tranche fortement par sa composition et sa couleur avec le tuf dans lequel elle a été trouvée.

C'est le pyroxène noir ou augite que fournissent presque exclusivement les volcans. La présence du diopside dans le tuf volcanique des environs de Prima-Porta, est donc un fait très-singulier qui pourra acquérir de l'importance par des études subséquentes. La quantité que j'en ai trouvée me permet d'espérer qu'on en trouvera d'autre, et qu'ainsi il deviendra caractéristique pour cette localité. Un des motifs de cet espoir, c'est que la matrice des cristaux est d'origine ignée, d'où il résulte que ce diopside est bien un produit des roches volcaniques.

sités, Prima-Porta, huitième mille de Rome, sur la via Flaminia, et les environs de Palo et Cervetri, qui sont vers le vingtième, dans une direction opposée, on remarque facilement que tous les points de cette formation peuvent être joints par une courbe de 8 à 10 milles de rayon, dont le centre est l'ancien volcan de Braciano.

C'est donc dans un parcours de 28 à 30 milles autour de ce cratère que nous trouvons les lambeaux de ce tuf. Nous sommes par conséquent autorisés à attribuer le tuf à scories des bords du Tibre et des environs de Palo et Cervetri à cet ancien volcan. Les cailloux sur lesquels il repose sont identiques à ceux du Mont-Sacré et du Ponte-Molle. Il est remarquable que le tuf, qui, dans l'ancienne carrière de cailloux, aujourd'hui abandonnée, à l'Ouest de la via Cassia, près Ponte-Molle, recouvre les cailloux, se trouve dans la couche de cailloux la plus inférieure sur la via Flaminia. C'est un tuf tendre, de couleur café, qui résulte de la décomposition ou pulvérisation d'autres tufs.

Toutes les fois que je l'ai vu en place, il occupait constamment la partie supérieure des dépôts, et près le Ponte-Molle, l recouvre les couches à silex taillés; ici, ses fragments se trouvant dans le n° 4 de la série fournie par la coupe du quatrième mille de la via Flaminia, il devient évident que les couches troisième, deuxième et première sont récentes. En effet, la couche troisième se compose d'un tuf gris qui est communément à la surface du sol et qui a la plus grande analogie avec les productions volcaniques du Latium, que les récentes découvertes de M. Michel de Rossi ont prouvé être de l'époque anthropique. La couche n° 2 doit être particulièrement étudiée près la borne du quatrième mille. Je ne pense pas qu'on puisse y rien trouver qui indique une formation antérieure aux couches à silex taillés du Ponte-Molle, et du Mont-Sacré, il y aurait plutôt des indices de postériorité. Il sera cependant difficile de vérifier si elle contient les mêmes fossiles, à cause de la puissance de la couche supérieure; toutefois, nous y avons déjà trouvé un fragment de mâchoire de cerf, avec une molaire.

Les parties minérales sont identiques, et comme nous venons de le voir, les couches sur lesquelles elle repose en font une formation récente. A plus forte raison, devrons-nous attribuer le puissant dépôt de tuf à scories à la même époque, c'est-à-dire, au post-pliocène récent ou anthropique.

Il est évident que ce tuf de dix mètres de puissance a été

formé après les dépôts de cailloux à silex taillés de la campagne romaine, puisqu'il repose sur une couche de ces cailloux même.

Le fleuve ayant emporté quelque chose comme une étendue de huit à neuf milles carrés, avec une profondeur moyenne de 5 à 6 mètres, il est indubitable que si le dépôt du Ponte-Molle, qui contient les silex taillés et qui n'est qu'à deux milles en aval, n'avait été formé avant ce remaniement, il contiendrait quelques fragments des scories qui caractérisent le tuf de la via Flaminia.

On peut en dire autant du dépôt travertineux et tufacé d'Acquacetosa, contre lequel le Tibre allait battre ; mais ni l'un ni l'autre de ces deux dépôts ne contiennent rien de cela.

L'ensemble de ces faits, nous conduit donc à une conclusion d'abord bien inattendue. C'est que le volcan de Braciano, qui a formé ce dépôt, a brûlé pendant l'époque anthropique, et que l'homme habitait, à cette époque, l'Italie centrale.

Je ne puis terminer cette lettre, Monsieur, sans vous faire remarquer combien les faits observés sont puissants pour combattre la théorie des volcans sous-marins. Ce tuf à scories de la via Flaminia, est un de ces dépôts qu'on leur a attribués, et voilà qu'il devient aujourd'hui une formation contemporaine de l'homme.

Tableau géologique des terrains de la campagne romaine.

I.	*Pliocène ancien.*	Marnes du Vatican, sables fossilifères de Monte Mario (1) et d'Acqua Traversa.
II.	*Nouveau pliocène.*	Sables jaunes et cailloux roulés du Janicule et d'Acqua Traversa.
III.	*Post-pliocène.*	Tuf lithoïde et tuf homogène du Capitole, Sainte-Agnès, Monte-Verde, etc.
IV.	*Post-pliocène récent ou anthropique.*	Cailloux roulés du Mont-Sacré, du Ponte Molle, etc., et le tuf à scories de la via Flaminia.

M. Delanoüe présente quelques observations tendant à

(1) Ici je ne parle que des sables fossilifères, parce que le Monte-Mario a aussi les sables jaunes et les cailloux roulés de la formation suivante et qui ne sont pas toujours très-faciles à distinguer.

faire attribuer une plus haute antiquité aux volcans du Laticum que ne le fait M. Indes.

M. Paul Gervais met sous les yeux de la Société les modèles en plâtre peint d'un certain nombre d'ossements (21), des petits éléphants fossiles dans l'île de Malte, qu'il vient de faire faire d'après les principaux originaux appartenant à la collection laissée par le Dr Falconer. Ces pièces lui ont été communiquées par M. le Dr Busk, de Londres. Les modèles en seront placés dans la galerie des ossements fossiles du Muséum d'histoire naturelle, qui ne possèdait encore aucune pièce relative à ces espèces ou races, que leurs dimensions réduites rendent si intéressantes au point de vue de la zoologie générale.

Séance du 7 février 1870.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. Louis Lartet, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM.

Godefrin (Victor), propriétaire, rue Masséna, 17, à Lille (Nord) ; présenté par MM. Gosselet et Danglure.

Selle (le vicomte de), professeur à l'École centrale, avenue de Villars, 5, à Paris; présenté par MM. Pisani et Baron.

Le Président annonce ensuite une présentation.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. Charles Cave, *Cours élémentaire de botanique appliquée à l'agriculture;* in-18, 158 p. Paris.....; chez Victor Masson et fils.

De la part de M. G. Cotteau :

1° *Echinides nouveaux ou peu connus;* in-8, 12 p., 2 pl. Paris, mai 1869.

2° *Rapports sur les progrès de la géologie et de la paléontologie en France pendant l'année* 1868; in-8, 52 p. Le Puy, 1869; chez M. P. Marchessou.

3° *Échinides du département de la Sarthe*, dernière livraison. Paris, 1869; chez Victor Masson et fils.

De la part de MM. E. Desor et P. de Loriol, *Échinologie helvétique.—Description des Oursins fossiles de la Suisse*, 2e, 3e 4e et 5e livraison, texte et planches; in-8°, 1869. Wiesbade, chez C. W. Kreidel. Paris, chez C. Reinwald.

De la part de M. A. Julien, *Des phénomènes glaciaires dans le plateau central de la France, en particulier dans le Puy-de-Dôme et le Cantal;* in-8, 104 p., 1 pl. Paris, 1869; chez J.-B. Baillière et fils.

De la part de M. A. Leymerie, *Nouvelles observations sur la non-existence de la houille dans les Pyrénées françaises entre les gîtes extrêmes de la Rhune et des Corbières;* in-8, 15 p. Toulouse, 1869; chez Douladoure.

De la part de M. Alphonse Milne-Edwards, *Recherches anatomiques et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de la France;* in-4°, livraisons 26 à 30. Paris; chez Victor Masson et fils.

De la part de MM. E. Trutat et E. Cartailhac, *Matériaux pour l'histoire primitive et naturelle de l'homme;* novembre et décembre 1869, in-8. Paris; chez C. Reinwald.

De la part de M. Robert Brown, *On the geographical distribution and physical characteristics of the coal-fields of the Nord Pacific Coast;* in-8, 23 p. Édimbourg, 1869; chez Neill et Cie.

A l'occasion du procès-verbal, M. Alphonse Milne-Edwards déclare que suivant lui, l'extinction des *Dinornis* ne remontrerait guère au delà de cinquante à soixante ans.

M. Hébert rend compte des découvertes géologiques récemment faites par M. de Richtofen, en Chine. Ce voyageur a parcouru la Chine orientale et y a constaté la présence des terrains silurien, devonien et carbonifère.

Dans la province de Chan-Tung, le granite et le gneiss

supportent une série de formations sédimentaires qui se succèdent de la façon suivante :

A la base, ce sont des grès phylladiens silicéo-calcaires. Puis vient une série de couches de nature variée que surmontent des assises très-puissantes de calcaires grisâtres. La série des terrains carbonifères débute, au-dessus de ces calcaires, par des dolomies et des argiles bigarrées au milieu desquelles se montre la houille, en couches de 6 pieds d'épaisseur au maximum. La partie supérieure de cette série houillère est constituée par des grès et des argiles schisteuses renfermant des bancs calcaires avec *Productus semireticulatus*, *Spirifer*, *Evomphalus*, etc. Le tout est recouvert par des grès rouges et des argiles, en relation avec les masses porphyriques de la contrée.

Dans la province de Liao-Tung, on a découvert dans un calcaire oolithique, des *Orthis* et des trilobites qui le feraient classer dans le silurien supérieur.

Le terrain devonien est bien caractérisé dans la province de Yang-Tse, d'où proviennent les brachiopodes que l'on vend dans les pharmacies chinoises et qui ont fourni les premiers indices de l'existence de ce terrain en Chine.

Enfin, M. de Richtofen signale la présence de cônes volcaniques dans la plaine de Liao en Mandchourie.

M. Louis Lartet rappelle, à la suite de cette communication, que la Société a reçu, il y a environ deux ans, un travail important sur la géologie de la Chine, par M. Pumpelly, publié par le *Smithsonian Institution*. Dans cet ouvrage qui est accompagné de cartes géologiques, de coupes et de figures de plantes fossiles, se trouve déjà mentionnée l'existence des terrains carbonifères et devoniens.

Un des membres de la Société géologique, qui a pris part à cette aventureuse expédition du Mé-Kong, que sir Roderick Murchison signalait, dernièrement, comme l'une des plus remarquables explorations du siècle, M. Joubert, a remonté vers le nord le principal fleuve de la Cochinchine, franchi le Thibet et traversé la Chine entière en suivant le cours du fleuve Bleu (Yang-tse) jusqu'à Changhaï. Obligé

d'abandonner en route une grande partie de ses collections géologiques, M. Joubert a cependant rapporté une assez nombreuse série d'échantillons de roches et de minéraux ainsi que quelques rares fossiles et il en a fait don au Muséum. Son travail est terminé et paraîtra sans doute bientôt ; on y trouvera des renseignements intéressants sur les gisements de la houille sur les bords du Yang-tse, où les frais d'extraction et de transports de ce combustible sont presque nuls.

M. Alphonse Milne-Edwards mentionne les recherches géologiques auxquelles se livre depuis quelques années, en Chine, l'abbé David, missionnaire français, auquel l'histoire naturelle est redevable de tant de découvertes intéressantes.

M. Cotteau offre successivement à la Société, en en rendant un compte sommaire :

1° Les 2e, 3e, 4e et 5e livraisons de l'*Échinologie helvétique*, par MM. Descr et de Loriol.

2° Une livraison des *Échinides du département de la Sarthe*, par MM. Triger et Cotteau, ainsi qu'un tableau des *Terrains jurassiques*, par M. Triger.

3° Un *Rapport sur les progrès de la géologie et de la paléontologie en France*, pendant l'année 1868 (V. la *Liste des dons*).

4° M. Cotteau résume en outre les conclusions d'un Mémoire manuscrit sur deux Oursins fossiles du genre *Asterostoma*, provenant de Cuba et qui paraissent appartenir au terrain crétacé.

M. Chaper présente les observations suivantes au sujet de la note de M. Hébert, insérée dans la dernière livraison, qui comprend les comptes rendus des séances du 1er et du 15 mars 1869 :

1° Les erreurs déjà signalées dans la note du 15 juin 1868 se reproduisent et donnent lieu aux mêmes critiques.

2° La lacune dont il est parlé n'existe pas à la Porte-de-France.

3° La *Terebratula Janitor* n'est pas dans le terrain néocomien.

Il est d'ailleurs tout à fait inutile d'entrer dans une discussion sur ces points puisque, d'une part, de nouveaux fossiles ne sont pas produits, et que, d'autre part, M. Hébert affirme de nouveau n'avoir jamais vu la localité dont il parle.

En réponse à ces observations, M. Hébert fait observer qu'il n'a pas eu besoin, plus que MM. Pictet et Zittel, d'aller à Grenoble pour se faire une idée de la succession des couches. M. Chaper sait qu'il y a dans cette ville un géologue qui peut, sur ce sujet, fournir à lui seul plus de renseignements que tous ceux qui ont visité la Porte-de-France. M. Lory a décrit minutieusement toutes les couches en litige; il a communiqué à M. Hébert tous les fossiles recueillis, portant chacun le numéro de la couche d'où il a été extrait. M. Lory est aujourd'hui complétement de l'avis de M. Hébert et sur l'âge des couches à *Terebratula Janitor* et sur la lacune qui existe entre l'époque de ce fossile et celle du dépôt jurassique qui est immédiatement en dessous et qui appartient à la partie supérieure de l'étage oxfordien.

La concordance et la similitude des dépôts n'empêche, en aucune façon, les lacunes.

M. Julien offre à la Société ses études sur les *Phénomènes glaciaires du plateau central de la France*, dont il a été question dans l'une des dernières séances. (V. la *Liste des dons*).

Le Secrétaire rend compte d'une lettre adressée de Saintes (Charente), par M. Marc Arnauld au Président de la Société, et dont il présente l'extrait suivant :

M. Arnauld signale la découverte de silex taillés dans les ballastières de Mainxe et de Salignac ainsi qu'en trois stations situées autour de la ville de Saintes.

La ballastière exploitée entre Gensac et Mainxe (Charente) est ouverte dans des graviers qui devraient, d'après M. Coquand, (1) appartenir au terrain tertiaire, mais dans lesquels on trouve, en même temps que des dents d'éléphant et des os de carnas-

(1) *Description géologique de la Charente*, t. II, p. 321.

siers, d'ophidiens et de poissons, des silex taillés suivant le même type que ceux des graviers quaternaires de la Somme, ainsi qu'un disque creusé sur les deux faces et qui semble avoir servi de pierre à broyer.

La sablière de Salignac, dans la commune de Pérignac, également classée comme tertiaire par M. Manès (1) et située à 4 mètres 50 au-dessus du fond de la vallée, renferme de nombreux silex taillés ainsi qu'un os travaillé en spatule.

Ces dépôts de sables sont recouverts par des alluvions modernes renfermant notamment des tuiles romaines.

M. Marc Arnauld demande en terminant s'il faut considérer ces couches comme tertiaires ou comme quaternaires; il semble que la réponse ne saurait être douteuse, et qu'il s'agit ici d'un gisement paléolithique dont l'antiquité ne peut dépasser celle des terrains quaternaires.

M. le Président annonce, au sujet de cette communication, qu'il a reçu depuis longtemps de Saintes, des fossiles qui établissent l'existence de dépôts quaternaires dans les environs de cette ville.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante de M. Dieulafait :

*Position de l'*Ostrea Couloni *dans le néocomien du sud-est de la France;* par M. L. Dieulafait.

Les géologues du midi considèrent généralement l'*Ostrea Couloni*, comme apparaissant avec les dépôts les plus inférieurs de l'étage néocomien. C'est ce qui ressort dans la lecture des travaux de M. Coquand, de celle de sa dernière note en particulier. Il y a lieu d'apporter à cette opinion une importante rectification.

Dans toute la région classique du sud-est, le néocomien est constitué de la façon suivante :

(1) Carte géologique de la Charente-Inférieure.

	Calcaires à céphalopodes déroulés.
	Calcaires marneux et marnes.
	Niveau de l'*Ostrea Couloni* et des grosses *Ammonites Astierianus*.
Échelle $\frac{1}{8000}$	Marnes et calcaires marneux.
	Zone proprement dite des Ammonites ferrugineuses et des Oursins.
	Marnes presque sans fossiles.
	Calcaires marneux délitables.
	Zone à *Terebratula diphya*, etc.

Remarquons bien que je prends ici le néocomien tel qu'il a été admis jusqu'ici, en laissant, par conséquent, au-dessous, l'ensemble qui, dans ces derniers temps, y a été rattaché sous le nom de zone à *Terebratula diphya*, *étage tithonique*, etc. Par conséquent, le point que cette note est destinée à fixer, est complétement indépendant des limites qui sont définitivement assignées à la formation jurassique et à la formation crétacée.

Ce qu'on a considéré jusqu'ici comme la base du néocomien, au point de vue paléontologique, est représenté par des marnes souvent très-épaisses renfermant à profusion, mais d'une manière presque exclusive, là des Ammonites ferrugineuses, là des Oursins. On a admis que ces deux niveaux se correspondaient dans l'ordre des temps; mais je ne crois pas que la preuve en ait jamais été faite. Dans tous les cas (ce qui suffit ici), quand on s'élève dans les marnes, on trouve vers les parties supérieures un développement marqué de céphalopodes d'une taille beaucoup plus grande (dix à douze fois en moyenne) que ceux des marnes inférieures. Parmi les espèces qu'on y rencontre, il faut citer l'*Ammonites Astierianus*. Outre sa forme si caractéristique, il faut noter encore cette circonstance extrêmement remarquable que presque tous les exemplaires sont complets et montrent une bouche parfaitement conservée. Or c'est

précisément à ce niveau que se trouve l'*Ostrea Couloni*. Elle est là, formant un petit banc parfaitement régulier, reparaissant toujours au même niveau dans les différentes stations.

Je m'empresse du reste d'ajouter qu'un habile et très-consciencieux observateur, M. Reynès, dans ses *Études sur les terrains crétacés du sud-est* (1), publiées il y a dix ans, a placé dans les Basses-Alpes l'*Ost. Couloni*, exactement au niveau que j'indique, et a également constaté qu'elle était accompagnée par des Céphalopodes ayant des dimensions beaucoup plus considérables que ceux des marnes inférieures.

Après plusieurs années d'observation dans les Alpes, et après avoir soigneusement examiné ce point toutes les fois que j'ai rencontré ce terrain néocomien, je généralise le fait et je dis que la position de l'*Ost. Couloni* est dans la partie supérieure des marnes néocomiennes. Le *Toxaster complanatus* remonte jusqu'au niveau de l'*Ost. Couloni*, mais son développement le plus complet est beaucoup plus bas.

Comme application particulière du fait général que je viens d'établir, je dois dire quelques mots sur un point de la dernière note de M. Coquand.

J'avais, il y a plusieurs années, remis à M. Coquand un certain nombre de roches fossilifères provenant des assises supérieures aux dolomies de Saint-Hubert. Les unes étaient percées d'un grand nombre de trous de pholades, les autres étaient couvertes de petites valves d'huîtres. Ce sont les échantillons dont parle M. Coquand dans sa dernière note.

M. Coquand (et non moi, comme il me le fait dire à la page 124) rapporte ces huîtres à l'*Ostrea Couloni*.

Maintenant le niveau qui m'a fourni ces huîtres dans le sud de la Provence, correspond *exactement* aux bancs percés de pholades et aux calcaires argileux « véritable patrie de ces *Natica Leviathan* » que M. Coquand rapporte à la base du valenginien.

J'accepte très-volontiers, jusqu'à nouvel ordre au moins, les déterminations paléontologiques de M. Coquand et l'assimilation qu'il fait des assises marneuses renfermant les huîtres avec le valenginien. Mais alors nous sommes conduits à cette conséquence que l'*Ost. Couloni* apparaît avec les dépôts les plus anciens du sous-étage valenginien. Comme, d'un autre côté, ce fossile se montre exclusivement dans les parties élevées des

(1) Paris, Savy, 1861.

marnes néocomiennes en Dauphiné et en Provence, il en résulte qu'il existerait à deux niveaux très-distincts.

Je ne prétends en aucune façon qu'il n'en soit pas ainsi, mais ce que je constate, c'est que dans les lieux où le développement du néocomien est le plus complet, je n'ai jamais rencontré l'*Ost. Couloni* en dehors du niveau établi plus haut Si donc, M. Coquand veut faire descendre ce fossile jusqu'à la base du valenginien, c'est à lui d'apporter ses preuves.

En attendant, je considère ou que l'*Ostrea* d'Ollioules n'est pas l'*Ostrea Couloni*, ou que les assises qui la renferment sont beaucoup plus récentes que le valenginien. Dans tous les cas (et c'est là surtout ce qui me paraît digne d'attention), il reste présentement acquis que la présence de l'*Ost. Couloni* n'indique pas la base du néocomien, même en prenant cet étage dans son sens restreint, c'est-à-dire en le faisant commencer avec les marnes à petites Ammonites ferrugineuses ou à Oursins.

Séance du 21 février 1870.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. Louis Lartet, Secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le Président proclame membres de la Société :

MM.

MAGNIN (Gaston), minéralogiste, rue Saint-Georges-Batignolles, 28, à Paris-Batignolles; présenté par MM. Gaston Belloc et Louis Lartet.

Le Président annonce ensuite deux présentations.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part du comité de la Paléontologie française, *Paléontologie française ou description des animaux invertébrés fossiles de la France. — Terrain jurassique*, livraison 19. — *Echinodermes*, par M. G. Cotteau. — Texte, f. 13 et 14; atlas, p. 49 à 60. Paris, 1870; chez Victor Masson et fils.

De la part de M. A. Guillier :

1° *Profils géologiques des routes impériales et départementales du département de la Sarthe;* 1868;

2° *Notice géologique et agricole à l'appui de ces profils;* 1868. Paris, chez Broise, rue de Dunkerque, 43.

De la part de M. Éd. Piette, *Lettres sur les sépultures préhistoriques de Chassemy;* in-8°, 18 p. Laon, 1869; chez Ed. Houssaye.

De la part de M. Emmanuel Kayser, *Ueber die Contact-Metamorphose der Kœrnigen Diabase im Harze;* in-8°, 76 p. Berlin, 1870; chez J.-F. Starcke.

M. Guillier fait la communication suivante sur les profils géologiques du département de la Sarthe :

Profils géologiques des routes du département de la Sarthe.
par M. Albert Guillier.

J'ai l'honneur de présenter à la Société un exemplaire des Profils géologiques des routes du département de la Sarthe (1).

Cette étude comprend toutes les routes impériales et départementales de la circonscription en question, sur un développement d'environ 1,000 kilomètres; elle se compose de cinq séries.

1re *Série.* — Routes impériales n° 23, de Paris à Nantes; n° 158, de Tours à Caen, et n° 138, de Bordeaux à Rouen.

2e *Série.* — Route impériale n° 157, de Blois à Laval; route départementale n° 1, du Mans à Sablé, et route impériale n° 138 bis, du Mans à Mortagne.

3e *Série.* — Routes départementales n° 3 du Mans à Tours, n° 2, du Mans à Mayenne, n° 13 du Mans à Saumur et n° 11 du Mans à Mamers.

4e *Série.* — Route impériale, n° 159, de Tours à Rennes, routes départementales, n° 5, d'Angers à Mamers, n° 9, de Château du Loir au Lude, n° 4 de Château du Loir à Montoise, n° 6, de la Ferté-Bernard à Tours, n° 7, de la Ferté-Bernard à Mamers, et n° 12 de Mamers au Mesle.

---

(1) Paris, 1868. Chez Broise et Thieffry, rue de Dunkerque.

5e *Série.* — Route départementale, n° 14, d'Evron à Authon, route impériale, n° 155, d'Orléans à St-Malo; routes départementales, n° 8, de la Fontaine St-Martin à Sablé, n° 10, de la Flèche à Malicorne, et route impériale n° 138 (origine); route départementale, n° 15, de Château du Loir à Château la Vallière.

Les trois premières séries donnent chacune deux coupes suivant un diamètre du département.

La quatrième en fait le tour.

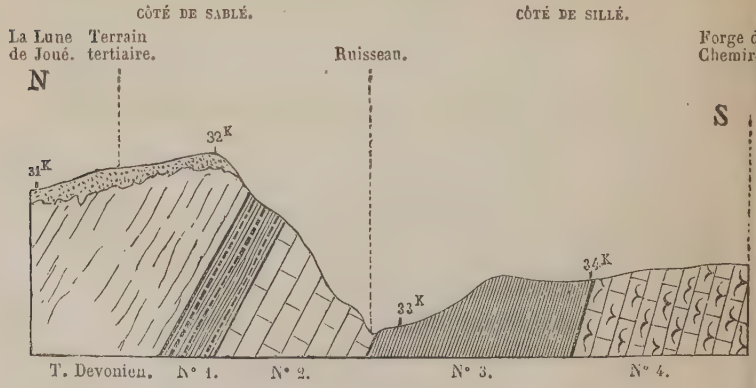
La cinquième comprend les routes qui n'ont pu rentrer dans les séries précédentes.

Toutes les couches qui composent le sol du département sont rencontrées par les profils ; une notice explicative donne des renseignements sur chacune d'elles : nous dirons seulement ici quelques mots sur celles qui ont donné lieu à des discussions, ou pour la classification desquelles nous ne partageons pas les idées généralement admises.

Terrain Silurien.

La Société, lors de sa réunion extraordinaire au Mans, en août et septembre 1850, a donné une coupe de la route départementale n° 5, entre Sablé et Sillé-le-Guillaume; dans cette coupe, les grès rouges de la Forge de Chemiré sont indiqués comme appartenant au silurien supérieur. La découverte de fossiles dans cette assise, ainsi que dans les assises supérieures, nous a mis à même de rectifier cette classification.

La coupe ci-dessous, extraite des Profils géologiques des routes, montre les relations réciproques des différentes couches.



N° 1. — Immédiatement au-dessous du terrain devonien : schiste et argile bigarrée avec boules calcaires ou siliceuses à Orthocères et *Cardiola interrupta;* on trouve un peu plus loin, dans la même couche, des veines d'ampélite avec graptolites.

N° 2. — Grès blanc sans fossiles.

N° 3. — Schiste contourné, noduleux, à *Calymene Arago*, Rouault. — *C. Tristani*, Brong. — *C. Pulchra*, Barr. — *Dalmanites*, sp? — *Asaphus nobilis*, Barr. — *Illænus Hispanicus*, de Vern. — *Illænus*, sp? — *Cheirurus pater*, Barr? — *Placoparia Tournemini*, Rouault. — *Orthoceras* plusieurs espèces. — *Bellerophon bilobatus*, Sow. — *Redonia Deshayesi*, Rouault. — *Nucula Bohemica*, Barr? Tous ces fossiles ont été déterminés par M. Barrande (1).

N° 4. — Grès rouge à bilobites (*Cruziana*, d'Orb. — *Frœna*, Rouault), avec bancs poudinguiformes à galets de quartz.

Le n° 1 appartient au silurien supérieur.

Les n°s 2 et 3 au silurien moyen.

Enfin le n° 4, qui était considéré comme silurien supérieur, est la partie supérieure du silurien inférieur et renferme dans notre pays les premières traces de la vie aux époques géologiques. Au-dessous viennent des schistes argileux d'une puissance énorme, dans lesquels on n'a jamais rencontré de fossiles, et qui, dans une grande partie de la Bretagne, sont représentés par des micaschistes et des gneiss.

La succession des assises 3 et 4, établie déjà par M. Dalimier (2), est parfaitement constante dans l'Ouest; je l'ai particulièrement observée à St-Léonard-des-Bois (Sarthe), à Sottewast (Manche) et dans les environs de Châteaulin (Finistère) (3). Le grès à bilobites n° 4, renferme en outre dans ces deux dernières localités, le *Scolithus linearis*, Hall; on y trouve aussi des lingules; c'est l'étage que M. Marie Rouault a nommé *Grès armoricain*, mais ce géologue en a méconnu la position.

---

(1) *Bull. de la Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 497.

(2) *Stratigraphie des terrains primaires dans la presqu'île du Cotentin.* Paris, 1861, et *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XX, p. 126.

(3) Dans les environs de Châteaulin, le silurien supérieur manque. Les Grauwackes noires à *Calymene Arago* et *C. Tristani* sont immédiatement recouvertes par un grès devonien inférieur à *Pleurodictyum problematicum*, qui supporte à son tour les ardoises exploitées à Châteaulin; ces ardoises sont donc devoniennes et non siluriennes comme on le croyait.

Terrain jurassique.

Étage bathonien.

Dans plusieurs localités de la Sarthe, la délimitation des étages bathonien et callovien est facile.

Le premier finit alors par un banc de calcaire dur à oolites ferrugineuses et extrêmement riches en fossiles, surtout en Gastéropodes et en *Montlivaultia*, et que nous assimilons au *Forest-marble*. Ce banc a été à la Jaunelière, près Conlie, lors de la réunion au Mans, l'objet de discussions suivies de la part des géologues. Les uns se basant sur la ressemblance de ses fossiles avec ceux de l'oolite de Bayeux, le rangeaient dans l'oolite inférieure, les autres le rangeaient dans la grande oolite. Les derniers avaient raison, puisqu'on voit au-dessous un banc renfermant les fossiles caractéristiques du Bradford-clay : *Lima gibbosa*, Sow. — *Avicula costata*, Smith. — *Ostrea costata*, Sow. — *Rhynchonella concinna*, d'Orb. — *Echinobrissus clunicularis*, d'Orb. — *Collyrites analis*, Des Moul. — *Hyboclypus gibberulus*, Ag. — *Acrosalenia spinosa*, Ag. — *Apiocrinus Parkinsoni*, d'Orb., etc. Je crois d'ailleurs que, depuis déjà longtemps, les géologues sont d'accord sur ce point.

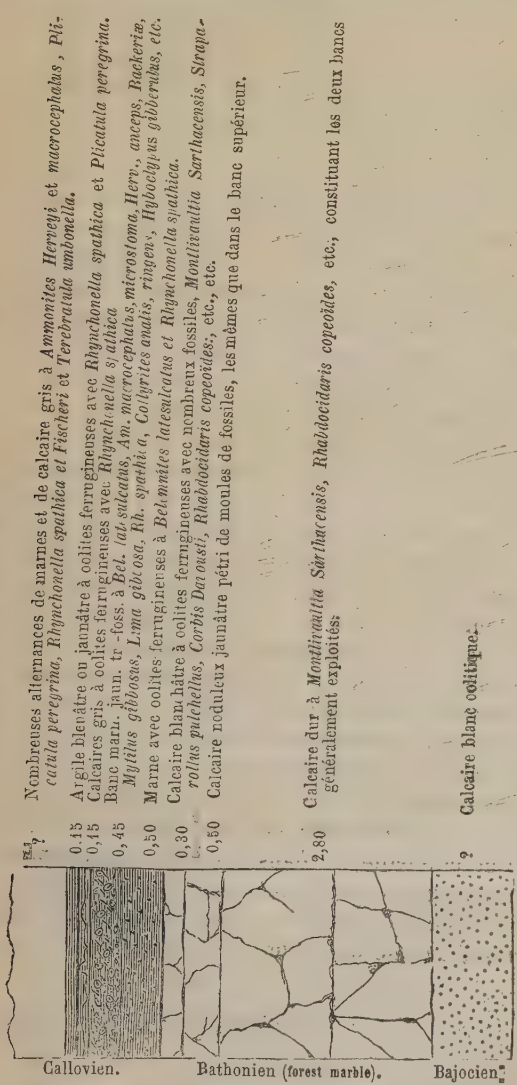
L'étage callovien se compose généralement d'alternances de calcaire argileux bleuâtre, et d'argile bleue à nombreux fossiles : *Nautilus hexagonus*, Sow. — *N. Julii*, Baugier.— *Belemnites latesulcatus*, D'Orb. — *Ammonites microstoma*, D'Orb. — *A. macrocephalus*, Schol. — *A. Herveyi*, Sow. — *A. anceps*, Rein. — *A. Backeriæ*, Sow. — *Isocardia tener*, Sow. — *Pecten fibrosus*, Sow. — *Plicatula peregrina*, D'Orb. — *Terebratuba pala*, De Buch.— *T. umbonella*, Lamk. — *Rhynchonella spathica*, Lamk, etc. Aucun de ces fossiles ne descend dans les couches inférieures, tandis que presque toutes se retrouvent dans les couches supérieures, ferrugineuses, que tous les géologues considérent comme représentant l'étage de Kelloway.

Lorsque les choses se passent ainsi, il ne peut y avoir aucune espèce de doute, la grande oolite ou bathonien finit avec le calcaire à Montlivault, et immédiatement au-dessus commence le callovien.

Mais dans beaucoup de points il se présente certaines complications; ainsi, dans la carrière du four à chaux de Pécheseul, au-dessus du banc à *Montlivaultia*, on voit apparaître avec les fossiles habituels du callovien, une assez grande quantité des

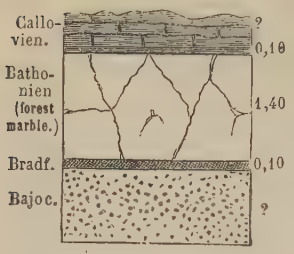
espèces (particulièrement des Oursins) qui vivaient précédemment et qu'on trouve au-dessous, dans le Bradford-clay, fait d'ailleurs signalé depuis longtemps par M. Hebert (1).

La coupe de la carrière de Pécheseul est la suivante :



(1) Terrain jurassique dans le bassin de Paris. — Classification de ce

La carrière de la Jaunelière nous offre la succession suivante :



On voit qu'après l'oolite inférieure, le dépôt du Bradford-clay à *Echinobrissus clunicularis*, *Acrosalenia spinosa*, etc., s'est effectué à la Jaunelière et n'a pas eu lieu à Pécheseul, puisque le calcaire à *Montlivaultia* ou *Forest-marble* s'est déposé dans ces deux localités ; avec lui a fini la grande oolite : les *Ammonites Backeriæ*, *macrocephalus*, *microstoma*, *anceps*, etc., sont arrivés après et ont inauguré l'ère callovienne, seulement à Pécheseul et sur plusieurs autres points ; leur arrivée à la Jaunelière a été compliquée du retour de plusieurs espèces, particulièrement des Oursins qui vivaient précédemment dans le Bradford-clay; mais l'établissement de ces derniers dura peu et bientôt les espèces calloviennes régnèrent seules ; on ne trouve en effet les premières que dans les couches inférieures; or, ainsi que l'a dit M. Hébert (1), les assises qui les renferment se lient tellement au point de vue stratigraphique et minéralogique avec les couches supérieures, qu'aucune hésitation n'est permise au géologue qui a lui-même observé ces localités. Il y a dans tous les cas un fait indiscutable, c'est que les Oursins qui vivaient à la Jaunelière avant le dépôt du calcaire à Montvaultia, ont vécu après à Pécheseul.

Depuis la publication des *Profils géologiques*, M. Cotteau a terminé l'ouvrage qu'il avait entrepris avec M. Triger sur les Échinides de la Sarthe, et dans la dernière livraison, il classe les couches litigieuses dans la grande oolite (2). M. Cotteau avec qui je suis allé étudier la carrière de Pécheseul, semblait, sur le terrain, être de mon avis, et le *Collyrites* de ces couches

---

terrain en rapport avec les oscillations du sol pendant sa formation. — Paris, 1857.

(1) *Loc. cit.*, p. 38.

(2) *Échinides du département de la Sarthe*, p. 438.

reconnu pour *C. analis*, et non *C. elliptica*, est amplement une espèce à ajouter aux sept ou huit dont on constate le passage du bathonien dans le callovien.

M. Cotteau cite à l'appui de son opinion celle de MM. Guéranger et Triger; je ne connais aucune publication de M. Guéranger sur ce sujet; quant à M. Triger, il avait fini par reconnaître l'impossibilité de séparer du callovien les couches en question, et la preuve c'est que dans le tableau du terrain jurassique qui termine l'ouvrage des Échinides de la Sarthe, il les classe avec le callovien supérieur dans un même groupe, celui de l'*Ammonites macrocephalus*, les séparant ainsi de la grande oolite qu'il nomme groupe de la *Terebratula cardium*.

Terrain crétacé.

Étage cénomanien.

L'étage cénomanien de la Sarthe a été aussi l'objet de nombreuses discussions; sa division en assises est en effet très-difficile, nous avons distingué les suivantes, de haut en bas :

Craie à *Ostrea biauriculata*.
Sables Cénomaniens supérieurs.
Sables ou craie à *Scaphites æqualis*.
Sables glauconieux ou craie à *Pecten asper*.

Le banc à *Ostrea biauriculata* qui traverse obliquement le département est toujours facile à reconnaître; nous ne nous occuperons que des assises qui sont au-dessous.

A l'est du département, tout le système sauf la partie supérieure, est à l'état de marne ; à l'ouest, au contraire, tout est à l'état de sable : le sable et lo marne sont-ils d'âge différent, ou bien constituent-ils des modifications latérales d'un même dépôt? Pour résoudre cette question, étudions quelques coupes :

Les environs de Nogent nous offrent, de haut en bas :

1. Sables ferrugineux.
2. Craie à *Scaphites æqualis* et *Ammonites Rhotomagensis*.
3. Craie glauconieuse et glauconie à *Pecten asper* et *Ostrea vesiculosa*,

Nous avons aux environs du Mans :

1. Sables argileux ou ferrugineux.

2. { A. Bancs de la Butte à *Ammonites Rhotomagensis* et *Trigonies*, commençant par le banc connu sous le nom de *Jalais*.
B. Bancs de la Gare et de la Trugalle à *Lima Reichenbachii* et *Anorthopygus orbicularis*.

3. Sables glauconieux et glauconie.

Or, entre ces deux localités extrêmes, dans les environs de St-Ulphace, Théligny, Lamnay, etc., on peut constater la superposition suivante :

1. Sables ferrugineux.

2. { A. Craie à *Scaphites æqualis* et *Ammonites Rhotomagensis*.
B. Bancs de Condrecieux et Lamnay à *Lima Reichenbachii* et *Anorthopygus orbicularis*, semblables à ceux de la gare du Mans et de la Trugalle.

3. Craie glauconieuse et glauconie à *Pecten asper* et *Ostrea vesiculosa*.

Le n° 2A de cette coupe correspond donc bien au n° 2A de la coupe du Mans puisqu'il est compris entre des assises identiques; les couches qui représentent chez nous la craie à scaphites, ou craie de Rouen, commencent donc avec le *Jalais*.

Il est vrai que dans certains points, aux environs de Nogent, on voit au-dessus de la craie à scaphites, des bancs arénacés avec trigonies, mais je pense que ces bancs appartiennent encore aux sables supérieurs; les divisions faites dans notre cénomanien, au moyen des fossiles, n'ont rien de bien tranché; la plus grande partie des espèces voyage depuis le haut jusqu'au bas de l'étage; j'ai même constaté dernièrement dans une carrière, entre Le Mans et Yvré-l'Évêque, un fait analogue à ce qu'on observe dans les environs de Nogent; dans cette carrière, en effet, les sables supérieurs présentent à $1^{m}50$ au-dessus du Jalais, un banc de grès poudinguiforme à nombreuses *Trigonia dædalea*, *crenulata*, *sinuata* et *sulcataria*.

Terrains tertiaires.

La question de l'âge des argiles à silex de la Sarthe a été également très-controversée. Cette question a été traitée de la manière la plus compétente par M. Hébert (1); nous n'avons

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XIX, p. 445.

rien à ajouter, si ce n'est que nous sommes complétement d'accord avec le savant professeur de la Sorbonne.

MM. Delanoüe et Bayan présentent quelques observations au sujet de cette communication.

M. de Mortillet annonce que la prochaine session du congrès d'archéologie préhistorique se tiendra à Bologne le 8 octobre 1870.

M. Delanoüe signale à l'attention des géologues qui prendraient part à cette session, quelques phénomènes curieux qu'ils pourront observer dans les environs de Bologne.

Séance du 7 *mars* 1870.

PRÉSIDENCE DE M. PAUL GERVAIS.

M. Louis Lartet, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Par suite des présentations faites dans la dernière séance, le président proclame membres de la Société :

MM.

Broug Smyth, secrétaire du bureau des mines, à Melbourne, colonie de Victoria (Australie) ; présenté par MM. J. Marcou et de Mortillet.

de Tromelin-Kérestec (Gaston), rue Franklin, 5, à Nantes (Loire-Inférieure) ; présenté par MM. l'abbé Bourgeois et Marie Rouault.

Omboni (G.), professeur de géologie à l'Université de Padoue (Italie), ancien membre, est admis, sur sa demande, à faire de nouveau partie de la Société.

Le Président annonce ensuite trois présentations.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. Buteux, *Notice sur Jacques Boucher de Crèvecœur de Perthes ;* in-8°, 12 p. Amiens, chez Lenel-Hérouart.

De la part de M. Cazalis de Fondouce, *Rapport présenté la Société scientifique et littéraire d'Alais, par la Commission chargée des fouilles de la Grotte des Morts;* in-8°, 57 p. Alais, 1870; chez J. Martin.

De la part de M. Alph. Favre :

1° *De l'existence de l'homme à l'époque tertiaire;* in-8°, 15 p. Genève 1870.

2° *H. B. de Saussure et les Alpes;* in-8°, 15 p. Lausanne, 1870; chez Georges Bridel.

De la part de MM. Émilien et Charles L. Frossard, *Note sur une grotte renfermant des restes humains de l'époque paléolithique découverte à Bagnères-de-Bigorre le 4 mai* 1869; in-8°, 24 p. Bagnères, 1870; chez J. Cazenave.

De la part de M. J. Levallois, *Notice sur la vie et les travaux de Charles-Édouard Thirria, inspecteur général des mines;* in-8°, 22 p. Paris, 1869.

De la part de M. Charles Grad, *Observations sur la température des sources en Alsace et dans les Vosges;* in-8°, 19 p.

De la part de M. Édmond Nivoit :

1° *Notions élémentaires sur l'industrie dans le département des Ardennes;* in-18, 351 p., 2 pl. Charleville, 1869; chez E. Jolly.

2° *Recherches sur l'emploi agricole des résidus de quelques usines;* in-8°, 71 p. Paris, 1869; chez Dunod.

De la part de MM. W. A. Ooster et C. Von Fischer-Ooster, *Protozoa helvetica;* 1869, cahier 1 et 2; 1870, cahier 1; in-4°. Bâle et Genève; chez Georg.

M. Bayan fait la communication suivante :

Sur les terrains tertiaires de la Vénétie; par M. F. Bayan.

Je demande à la Société la permission de l'entretenir des observations que j'ai eu l'occasion de faire dans les étés de 1865 et 1869 sur les terrains tertiaires de la Vénétie. Après le beau mémoire du Dr Suess, publié d'abord dans les actes de la réunion à Vicence de la Société italienne des sciences naturelles, ce sujet pourrait paraître épuisé, et en effet j'aurai peu

de choses peut-être à ajouter à ce remarquable travail; mais l'importance qui s'attache à mon sens à l'étude des terrains de ce pays, me semble justifier les développements dans lesquels je vais entrer.

En effet, l'immense étendue des régions dans lesquelles la moitié inférieure du terrain tertiaire affecte le facies nummulitique doit amener un jour les géologues à considérer ce facies comme l'aspect normal du terrain tertiaire; mais l'étude de ce groupe est rendue ordinairement difficile par la continuité des dépôts qui le constituent, de même que la subdivision du jura supérieur est moins aisée dans les calcaires du jura blanc allemand que dans les terrains plus variés du bassin anglo-parisien. Au contraire, dans le nord de l'Italie, les nombreuses éruptions volcaniques qui ont eu lieu pendant le commencement de la période tertiaire, ont amené dans la nature des sédiments, des modifications qui servent puissamment à en établir la chronologie. De plus, la prodigieuse quantité de fossiles qui sont accumulés dans ces dépôts, intéresse au plus haut degré le paléontologiste, par le mélange de types spéciaux avec les espèces du bassin anglo-parisien.

Il ne faut pas cependant se dissimuler que les éruptions dont je viens de parler sont quelquefois un obstacle à établir des concordances rigoureuses. Presque partout, en effet, les couches fossilifères sont fort minces relativement à celles qui ne le sont pas; et il peut arriver précisément qu'à un dépôt renfermant des débris organiques, corresponde, dans une localité même très-voisine, une assise de basalte ou de brecciole sans fossiles : j'aurai occasion d'en citer des exemples.

Il y a déjà fort longtemps que les terrains dont je vais m'occuper ont été décrits par Arduino et Fortis (1); les exactes et pittoresques descriptions de ce dernier sont peut-être encore le meilleur guide que puisse consulter le géologue avant de parcourir le Vicentin. Déjà en 1802, Fortis avait rapproché les fossiles de Lugo des espèces figurées par Brander (2). Vingt ans plus tard, Brongniart fit paraître son mémoire sur les mêmes

---

(1) *Della Valle Vulcanico-marina di Roncà nel territorio Veronese, memoria orittografica del sign. abate Fortis.* Venezia, 1778, in-4° pl.

Mémoires pour servir à l'histoire naturelle et principalement à l'oryctographie de l'Italie et des pays adjacents, par Albert Fortis. Paris, an X, en 2 vol. in-8°, pl.

(2) Fortis. *Mémoires pour servir,* etc., t. I, p. 96.

terrains (1). Ce travail est peut-être le plus remarquable du commencement de ce siècle; c'est la première fois qu'à une distance considérable le parallélisme de deux terrains était déduit de l'identité des fossiles; toutes les études postérieures ont démontré l'exactitude des vues de Brongniart, car les terrains décrits par celui-ci correspondent exactement en bloc à la série tertiaire, telle qu'elle existe dans le bassin de Paris.

Depuis le mémoire de Brongniart, de nombreuses publications ont été faites sur le Vicentin; elles sont à peu près toutes indiquées dans l'histoire des progrès de la géologie (2), jusqu'au mémoire de M. Murchison, sur les Alpes, publié en 1849.

Après cette époque, nombre de mémoires sont venus jeter de nouvelles lumières sur la question : je vais citer les principaux.

En 1858 M. le baron de Zigno (3) sépare les couches de Vénétie en deux groupes : l'un éocène composé des diverses assises inférieures aux scutelles, l'autre néogène commençant aux assises de mollasse à *Spatangus*, *Scutella*, *Clypeaster*. Là est indiqué pour la première fois l'horizon inférieur caractérisé par des térébratules voisines de la *Rhynchonella incurva*, d'Orbigny, horizon formant en quelque sorte une transition entre la scaglia et la série tertiaire.

En 1861, M. Michelotti (4) pense, comme l'avait soupçonné M. Bronn il y a longtemps, qu'il y a lieu de ranger Castel-Gomberto et Montecchio-Maggiore dans le miocène inférieur, de même que les assises de la vallée de la Bormida, déjà signalées par MM. Eug. Sismonda et Pareto.

En 1862 M. de Mortillet (5) laisse encore Castel-Gomberto

---

(1) *Mémoire sur les terrains de sédiment supérieurs calcaréo-trappéens du Vicentin, par Alexandre Brongniart*. Paris, 1823, in-4°, pl.

(2) *Histoire des progrès de la géologie de 1834 à 1849, par A. d'Archiac*. Paris, t. III, 1850, p. 111 et suiv.

(3) *Prospetto dei terreni sedimentarii del Veneto, di Achille de Zigno* (vol. III, série 3, degli atti dell' I. R. Istituto Veneto). Venezia, 1858, in-8°, extrait, p. 9.

(4) *Études sur le miocène inférieur de l'Italie septentrionale, par G. Michelotti* (Natur. Verhandel. Maatsch. Wetensch. Haarlem, 1861). In-4°, pl.

(5) *Terrains du versant italien des Alpes comparés à ceux du versant français*, par M. G. de Mortillet. *Bull. Soc. géol. fr.*, 2e série, t. XIX, 1862, p. 892.

dans l'éocène, et place au contraire Chiavon, Salcedo et même Novale dans l'oligocène; il ajoute que, vu la difficulté de séparer cette dernière assise du miocène, il est peut-être préférable de la réunir à ce terrain.

En 1865, M. le marquis Pareto (1) ne reconnaît guère que Bolca qui soit décidément éocène dans le Véronais et le Vicentin, et il est tenté de mettre dans le miocène les autres assises de ces contrées : il se fonde sur la présence des dents d'*Anthracotherium* dans les lignites de Zovenzedo, etc., tout en ajoutant que les lignites des Puli, près Valdagno, paraissent plus anciens que les précédents.

A la même époque, M. de Schauroth (2) donnait des listes de fossiles des régions qui nous occupent, en séparant soigneusement les localités; il rangeait dans la craie l'horizon inférieur à *Terebratula contorta*, Schafhaütl, et *Oxyrhina angustidens* Agassiz (3).

M. Ch. Mayer (4) plaçait Bolca au niveau du gypse, Zovenzedo à la hauteur du falun de Bazas, et tous les autres dépôts du Vicentin dans son étage tongrien.

M. Tournouër (5) rangeait Castel Gomberto, Montecchio, Salcedo, Sangonini, et les lignites à *Anthracotherium* de Zovenzedo sur l'horizon de Gaas, tandis que M. Hébert (6) s'occupait plus spécialement des assises inférieures et donnait le tableau suivant :

---

(1) *Note sur les subdivisions que l'on pourrait établir dans les terrains tertiaires de l'Apennin septentrional*, par le marquis L. Pareto. *Bull. Soc. géol. fr.*, 2e série, t. XXII, 1865, p. 224.

(2) *Verzeichniss der Versteinerungen im Herz. Naturalien cabinet zu Coburg, von Carl Freiherrn von Schauroth*. Coburg, 1865, in-8°, pl.

(3) Von Schauroth, *loc. cit.*, p. 165-176, pl. 5.

(4) *Tableau synchronistique des terrains tertiaires de l'Europe*, par Charles Mayer, 3e édit. Zurich, mars 1865.

(5) *Sur le calcaire à astéries et sur ses rapports paléontologiques avec certains terrains tertiaires de l'Italie septentrionale*, par M. Tournouër. *Comptes rendus de l'Institut*, t. LXXI. p. 199, juillet 1865.

(6) *Sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes*, par M. Hébert. *Comptes rendus de l'Institut*, t. LXXI, p. 245, août 1865.

Note sur le terrain nummulitique de l'Italie septentrionale et des Alpes, et sur l'oligocène d'Allemagne, par M. Hébert. *Bull. Soc. géol fr.*, 2e série, t. XXIII, 1866, p. 126.

Calcaire de Beauce.	Lignites de Salcedo, Zovenzedo (Lombardie) (1).
Sables de Fontainebleau.	Couches marines de Salcedo, San Gonini, Castel-Gomberto, monte Viale, Montecchio-Maggiore.
Gypse et calcaire de Saint-Ouen.	Lacune.
Sables de Beauchamp. Calcaire grossier supérieur.	Roncà.
Calcaire grossier inférieur.	San Giovanni Ilarione, San Pietro Mussolino.
Sables du Soissonnais.	monte Bolca, monti Berici, Brendola, Priabona.

De plus M. Hébert pressent qu'il y a lieu de séparer les tufs de Roncà des calcaires trappéens à *Nerita Schmiedeli*.

Deux ans plus tard, M. d'Achiardi (2) reconnaît que la faune de San Giov. Ilarione (et peut-être de la Valle Organa) est la plus ancienne; puis viendraient Roncà, San Gonini, peut-être monte Carlotto qui seraient encore éocènes, tandis que Salcedo, Crosara, Montecchio-Maggiore, Castel-Gomberto, monte Viale se placeraient sur l'horizon de Fontainebleau.

Enfin sont venues les publications faites par les savants allemands qui se sont livrés à l'exploration du Vicentin, à la tête desquelles il convient de placer le mémoire du Dr Suess (3), auquel je faisais allusion en commençant : ce sont les travaux de MM. Reuss, sur les polypiers, Laube, sur les échinides, et Fuchs, sur les mollusques.

Le premier est un mémoire géologique, et ce serait le seul dont je devrais donner ici l'analyse, s'il n'était pas trop rempli de faits pour le permettre; j'y renvoie ceux qu'intéressent la géologie du terrain nummulitique, et je me bornerai à indiquer dans le cours de cette note les quelques points sur lesquels je ne puis partager l'opinion de M. Suess.

(1) Zovenzedo est situé dans les colli Berici, au cœur du Vicentin.

(2) *Coralli fossili del Terreno nummulitico dell' Alpi Venete del Dott. Antonio d'Achiardi*. Pisa, 1867, in-°.

(3) *Atti della riunione straordinaria della Società italiana di scienze naturali in Vicenza*, in-8°, 1869, p. 302.

Je ne fais aussi qu'indiquer un travail de M. Molon (1), qui présente quelques différences avec celui de M. Suess; mais l'auteur a déclaré plus tard que ses horizons concordaient avec ceux du savant géologue allemand (2).

Je signale aussi un autre opuscule publié par M. Meneguzzo (3), dans lequel il a résumé, sous forme de coupes et dans un tableau, les études qu'il poursuit depuis longtemps dans son pays.

Après cet exposé long et cependant incomplet des travaux précédents, il ne sera peut-être pas sans intérêt de donner en quelques mots un aperçu de la succession des terrains sous-jacents au tertiaire du Vicentin. J'ai eu la bonne fortune de faire avec M. le baron de Zigno une excursion dans les Sette Communi, et j'ai pu, conduit par cet excellent observateur, y étudier la superposition des couches.

Je ne parlerai pas du Trias : au-dessus de ce terrain existent de puissants dépôts de calcaires blancs dolomitiques, sur lesquels est assise la nouvelle route qui va de Caltrano à Asiago ; ces calcaires ne renferment en ce point que quelques moules indéterminables de *Trochus* ou *Pleurotomaria*, *Rhynchonella*, *Natica ;* mais M. Benecke a figuré des fossiles trouvés dans le Tyrol dans ces dolomies. M. Murchison et tous les géologues qui les ont observées les rangent dans le lias.

Au-dessus, viennent des couches de calcaires marneux ou oolithiques de couleurs variées contenant, au-dessus de Pedescala, un banc de *Gervillia Buchi* (de Zigno) (4); puis un système contenant les couches à *Terebratula Rotzoana*, v. Schauroth, *Tereb. fimbriæformis*, v. Schauroth, les gisements des plantes de Rotzo, Rovere di Velo, etc., décrites par M. de Zigno, et cette curieuse lumachelle grise signalée déjà par M. Murchison, et qui est formée, comme l'a démontré M. de Zigno, par des plantes particulières changées en carbonate de chaux. C'est à

---

(1) *Sulla flora terriaria delle prealpi Venete.* Mém. Soc. it. sc. nat., t. II, n. 3, 1867. Milano, in-4°.

(2) *Atti della riun. straord.*, etc., p. 63.

(3) *Stratigrafia della provincia Vicentina in correlazione a quella del Veronesee del Trivigiano per Giovanni Meneguzzo*, 1868, in-8°, pl. de coupes.

C'est M. Meneguzzo qui, après avoir servi de guide à M. Suess, a aussi été le mien en 1869.

(4) C'est cette espèce qui est signalée par M. Murchison comme une *Diceras*. Quart. Journ. geol. soc. London, t. V, p. 180.

cet horizon que l'on doit rapporter la couche de lignite que l'on a tenté d'exploiter au Tanzerloch, près Camporovere, dans les Sette Communi.

Au-dessus de ce système que ses plantes rapprochent de la grande oolithe, et dont les autres fossiles ont été peu étudiés, commence une série de calcaires jaunâtres, à la partie supérieure desquels on peut observer, près de Camporovere, un banc de calcaire incarnat, rempli d'ammonites, parmi lesquelles M. de Zigno et moi avons trouvé une espèce que je n'ai pas à Paris, mais qui est, je pense, l'*A. polylocus*, Benecke, de la zone à *A. acanthicus*.

Enfin le rosso ammonitico, de 7 ou 8 mètres d'épaisseur, caractérisé par la série des espèces de la zone à *Terebratula diphya : Eugeniacrinus nutantiformis*, v. Schauroth, *Metaporinus*, sp,; *Aptychus*, sp.; *Ammonites ptychoïcus*, Quenstedt, des ammonites des groupes des *planulati* et des *oculati*, et où M. Benecke a cité dans le Tyrol les *A. hybonotus* Oppel, et *A. lithographicus* Oppel, de Solenhofen.

Cette assise est surmontée d'un calcaire blanc compacte, avec lequel a été bâti le campanile d'Asiago, et contenant les mêmes fossiles, mais plus rares. Là finit le terrain jurassique.

Le terrain crétacé débute par des calcaires en plaquettes minces, contenant des fucoïdes, des bélemnites plates, des *Aptychus* et des céphalopodes à tours déroulés : c'est le néocomien dont M. de Zigno a donné une liste de fossiles (1). Ils passent insensiblement à d'autres calcaires dits *scaglia*. La partie supérieure de la scaglia, qui forme la dernière assise du terrain crétacé, est ordinairement teintée en rouge, et contient un petit nombre d'espèces de fossiles parmi lesquels dominent les Echinodermes :

Inoceramus. Plusieurs espèces.
Echinocorys Beaumonti, nob., nov. sp. Chiampo (2).
Stenonia tuberculata, Defrance, sp. (*Ananchytes tuberculata*, Defrance, *Stenonia tub.*, Agassiz). — Chiampo, monte Magré, Castello di Valdagno, etc.

---

(1) *Quart. Journ. geol. soc. Lond.*, t. VI, p. 428.

(2) On a souvent cité à ce niveau l'*Ananchytes ovata*. Je n'ai jamais vu cette espèce et tout me donne lieu de penser que l'on a donné ce nom à des *E. Beaumonti* mal conservés.

Holaster concavus, Catullo, sp. — (*Ananchytes concava*, Catullo). — Chiampo.
— *Italicus*, Agassiz. — Chiampo.
Apiocrinus (?) sp.... Chiampo.

La rareté des fossiles entre le néocomien et la craie supérieure ne permet pas, dans le Vicentin proprement dit, d'établir des subdivisions dans la craie ; mais, en allant à l'est, il n'en est plus de même : j'ai vu dans la collection de Catullo, conservée à l'Université de Padoue, une série nombreuse de rudistes appartenant à l'un des genres confondus sous le nom de *Caprina*, qui paraissent indiquer, dans le Bellunais, l'existence de la faune du néocomien supérieur. L'*Ammonites mammillatus* a été signalé dans le Véronais par M. de Zigno, et les *A. latidorsatus* et *inflatus*, par M. de Mortillet ; enfin la collection de Catullo contient des *Radiolites* qui appartiennent certainement à la craie marneuse (1).

Il est donc très-probable que, de même que M. Benecke a fait voir que dans le Tyrol il n'y avait pas de lacune dans le jura, on pourra ultérieurement établir qu'il n'y en a pas dans la craie; du reste, depuis les dolomies jusqu'à la scaglia supérieure, toutes les couches sont en parfaite concordance entre elles. C'est sur la scaglia que s'est déposé le terrain tertiaire dans toute la région que j'ai visitée, le plus souvent en stratification concordante ; car les discordances qui se montrent dans quelques points me paraissent tenir à des accidents locaux. Les altitudes auxquelles on le rencontre sont très-variables, puisqu'un lambeau a été signalé à Gallio, dans les Sette-Communi, à 1000 mètres environ au-dessus du niveau de la mer, tandis que les couches correspondantes ne sont ailleurs qu'à une centaine de mètres. Il est facile du reste de se rendre compte de la disposition générale du pays, au moins dans sa partie orientale ; si en effet on prend pour surface de comparaison les couches de la scaglia, en les rétablissant par la pensée là où elles ont disparu, on les voit relevées vers les Alpes de manière à décrire une surface courbe à deux inflexions. Elles se montrent par exemple à Mossano, dans les colli Berici, où elles plongent vers le nord, disparaissent sous les terrains ter-

(1) M. le Dr Bologna de Schio m'a donné un rudiste de la scaglia blanche de monte Magré; l'échantillon est trop mal conservé pour permettre une détermination spécifique ; mais c'est incontestablement un *Radiolites*.

tiaires de cette chaîne et sous les alluvions qui ont comblé la dépression qui s'étend de Vicence à Thiene et Schio, remontent vers les Sept-Communes où elles sont sensiblement horizontales dans une seconde dépression parallèle à la chaîne, et se relèvent encore pour arriver à la fracture qui constitue la Val Sugana.

La limite entre la craie et le terrain tertiaire est toujours facile à reconnaître ; les terrains crétacés n'offrent jamais de coulées basaltiques intercalées, comme celles qui sont si fréquentes dans le tertiaire, et qui commencent immédiatement au-dessus de la scaglia.

Une des carrières de scaglia de Chiampo paraît présenter ce phénomène ; mais il est facile de reconnaître que c'est une apparence tenant à une introduction postérieure au dépôt de la scaglia.

La dernière couche du terrain crétacé est donc la scaglia rouge à *Stenonia tuberculata*.

Étage A. — Le point le plus favorable pour étudier les premières assises du terrain tertiaire est aux environs de Bolca (Véronais).

Au monte Spilecco, au-dessus de la scaglia, vient une première assise de roches volcaniques sans fossiles, puis un banc de calcaire rouge stratifié de quelques mètres d'épaisseur, contenant, plus particulièrement à sa base, des dents d'*Oxyrhina*, des articles d'une petite espèce de *Bourgueticrinus*, et de très-petits radioles d'Oursins, et à sa partie supérieure de nombreuses Térébratules et Rhynchonelles (*Rhynchonella polymorpha*, Massalongo. = — *Ter contorta*, Schaur., et *Ter. biplicatæformis*, Schaur.

C'est ce niveau que M. Suess a désigné sous le nom d'horizon de Spilecco ; il se retrouve avec les mêmes fossiles au fond du vallon étroit qui sépare le mont Postale du mont Bolca, au Zovo dei Crocchi au-dessus de Monte-Magré, au Zovo di Castelvecchio au-dessus de Valdagno, et en beaucoup de points du Véronais que que je n'ai pas visités. A Castelvecchio, les calcaires ne sont plus régulièrement stratifiés, mais à l'état de rognons anguleux, distribués irrégulièrement au milieu de breccioles riches en noyaux de calcaire spathique.

C'est à cet étage qu'il faut rapporter aussi l'assise lie de vin sans fossiles qui se voit à Chiampo, un peu au-dessus de la scaglia, et une mince couche qui occupe la même position à la

Gichelina près de Malo (1), et qui malgré de longues recherches, ne m'a offert qu'une petite *Limacina*.

Enfin, M. le baron de Zigno range dans cet horizon les couches que l'on peut observer par exemple à Mossano, dans les colli Berici, et caractérisées par un *Pentacrinus* que M. de Zigno rapporte au *P. didactylus*, d'Orbigny, et que j'appellerai *P. diaboli*.

Là, reposent en stratification concordante sur la scaglia des marnes contenant en abondance ce *Pentacrinus*, et dont la partie supérieure renferme de nombreux fragments de *Teredo;* elles sont recouvertes par des couches plus fossilifères appartenant aux étages suivants. Ce même facies se retrouve aussi à Albettone, colline isolée entre les colli Berici et les monts Euganéens. Telle est la composition que présentent dans le Vicentin les couches les plus inférieures du terrain tertiaire.

Ces couches ont été mises par M. Michelotti dans le miocène inférieur, et par M. de Schauroth dans la craie; ces deux attributions sont combattues: la première par la position de cette assise tout à fait à la base de la série tertiaire, la seconde par la séparation qu'établissent entre la craie et le tertiaire les premières éruptions basaltiques (2).

Étage B. — Pour définir les deux étages qui viennent après l'étage A, une coupe excellente existe entre Chiampo et Roncà. Si de la première de ces deux localités on remonte vers le col dit de la Croce-Grande, en gravissant la chaîne qui sépare la vallée du Chiampo de celle de l'Alpone, on trouve de bas en haut :

1° La scaglia; 2° 3 mètres environ de basaltes et de breccioles sans fossiles; 3° une assise de 4 à 5 mètres sans fossiles que j'ai rapportée précédemment à l'étage A; 4° une nouvelle série de breccioles sans fossiles; 5° 6 mètres de calcaire exploité, fournissant la pierre de taille appelée *Membro di Chiampo*, et contenant des *Ranina* en abondance et quelques *Terebratula;* 6° une série de breccioles jaunâtres à ciment calcaire, ayant une cinquantaine de mètres d'épaisseur, fortement ravinées par les eaux pluviales, et traversées au col même par deux ou trois dykes verticaux de basalte. Ces breccioles contiennent en abon-

---

(1) Ce point est marqué Enecchilina sur la carte autrichienne.

(2) Il faut ajouter que la *Rhynch. polymorpha* a un facies éminemment tertiaire, puisque M. Michelotti a pu la confondre avec la *R. Buchi*, du miocène de Turin.

dance, sur une douzaine de mètres d'épaisseur, la *Nerita Schmiedeli*, et des fossiles dont je donnerai plus loin la liste; 7° enfin, à droite et à gauche, sur les collines plus élevées que le col, on voit les breccioles couronnées par des calcaires à *Conoclypeus conoideus*.

Ces calcaires se retrouvent au village de Pozza, et au-dessous d'eux on peut voir des breccioles tendres, presque des marnes, contenant des fragments roulés du calcaire à *Ranina* et renfermant la *Nerita Schmiedeli* et les autres fossiles de la Croce-Grande.

Si de Pozza on se dirige vers Brentone, en laissant à droite le village de San Giovanni Ilarione, on arrive à la Val di Ciuppio, où les flancs du torrent, encombrés de basaltes et de fragments du calcaire à *Conoclypeus*, montrent de bas en haut la coupe suivante :

1° Calcaire avec nummulites et moules des espèces de la Croce-Grande; 2° brecciole verte à ciment calcaire spathique abondant, contenant la *Nerita Schmiedeli*, etc.; 3° calcaire à *Conoclypeus*.

De la Val di Ciuppio à Roncà, on ne marche plus que sur des basaltes et des breccioles sans fossiles, supérieurs à tout le système dont je viens de parler. Arrivé à un quart d'heure de Roncà, dans le torrent qui passe au-dessus de l'église du village, on trouve le fameux gisement de fossiles sur lequel je dois m'appesantir un instant : la stratification y est assez facile à voir, et pour la mieux indiquer, je prendrai pour point de repère un banc de calcaire gris rougeâtre fossilifère, que l'on peut observer un peu partout dans la Val de Roncà, notamment près de la Casa Vilardi, et au point appelé Soglio di Zambon.

Si l'on remonte le torrent, on voit à peu de distance de Roncà le banc calcaire émerger en se relevant vers le nord, puis former une sorte de voûte, dont la clef serait vers le Soglio di Zambon, et plonger ensuite vers le nord. Au-dessous de ces calcaires se trouvent des breccioles noires, dont le ciment calcaire est peu visible, qui renferment souvent de très-petits cristaux de gypse, et contiennent des fossiles en abondance. Voici la coupe que l'on en peut donner de bas en haut :

1° A la base, des argiles volcaniques bigarrées sans fossiles; 2° Un mètre environ de brecciole dont les fossiles ont le test décomposé : ce sont des ragments de crustacés, les *Mytilus*

corrugatus, *Melanopsis auriculata*, *Cerithium pentagonatum*, *Natica Parisiensis*, etc.

Ces deux premières assises, au-dessous desquelles rien ne paraît, ne sont même, en vertu de la disposition que j'ai signalée plus haut, visibles qu'au fond d'un affluent de gauche de la vallée principale près de la Casa Vilardi (1); encore a-t-il fallu pour qu'elles paraissent au jour, que les puissants orages du printemps de 1869 aient balayé les blocs qui les masquaient depuis vingt ans;

3° Au-dessus vient une coulée de basalte de plus de 10 mètres d'épaisseur, puis 4° les mêmes breccioles reparaissent sur 1 mètre environ de hauteur : c'est là le gisement des fossiles de Roncà dont je donnerai plus loin la liste. Le *Rostellaria Fortisi* y occupe un niveau bien défini vers les deux tiers de la hauteur; plus haut est un horizon formé presque exclusivement d'une très-grande espèce d'*Ostrea* (*O. Roncana*, nob.), recouvert lui-même d'un banc d'une petite *Anomia* (*A. gregaria*, nob.).

5° Au-dessus commencent les calcaires que j'ai décrits plus haut, et qui sont caractérisés par la présence de la *Nerita Schmiedeli;* à leur base sont concentrés dans un petit banc un très-grand nombre d'échantillons d'une grande espèce de *Fimbria;*

6° Ce calcaire est recouvert à son tour par une couche tantôt bitumineuse et renfermant des dents de squales et des ossements, parmi lesquels j'ai recueilli un humérus d'oiseau, tantôt calcaire et renfermant des empreintes de feuilles de palmier, etc.

7° Enfin, vient une couche de calcaire marneux contenant de petites dents de poissons et des moules de gastéropodes. Au-dessus reparaissent les basaltes et breccioles sans fossiles. Telle est dans ses principaux détails la coupe de Chiampo à Roncà.

Je rangerai dans un groupe que j'appellerai étage B, la portion des assises que je viens de décrire, qui est inférieure à la *Nerita Schmiedeli*, c'est-à-dire les calcaires à *Ranina*, et les breccioles de Roncà.

Voici la liste des fossiles que j'ai recueillis dans ces breccioles :

Helix damnata, Brongniart.
Clausilia, sp.

---

(1) Au point décrit par Fortis : *Alla cascata d'acqua della valle di Gavinello*. (Della valle di Roncà.)

Melania undosa, Brongniart, sp. (*Cerithium undosum*, Brongn.).
— *Vulcanica*, v. Schlotheim, sp. (*Muricites vulcanicus*, v. Schlotheim, *Cerithium Castellini*, Brongniart, *Melania Geslini*, Deshayes).
— *melaniæformis*, v. Schlotheim, sp. (*Muricites melaniæformis*, v. Schlotheim, *Melania Stygii* (!) Brongniart).
Melanopsis (*Pirena*) *auriculata*, v. Schlotheim, sp. (*Muricites auriculatus*, v. Schlotheim, *Cerithium combustum*, Defrance).
Fusus (*Clavella*) *Noæ*, Chemnitz, sp.
— *Brongniarti*, d'Orbigny (*F. polygonus*, Brongniart, non Lk.)
— *subcarinatus*, Lk. (*F. Roncanus*, d'Orbigny).
Cerithium pentagonatum, v. Schlotheim, sp. (*Muricites pentagonatus*, v. Schlotheim, *Cerithium Maraschini*, Brongniart, *C. pentagonum*, Bronn).
— *Vulcani*, Brongniart, sp. (*Muricites costatus*, v. Schlotheim, non Gmelin, *Terebra Vulcani*, Brongniart, *Cerithium Vulcani*, d'Orbigny.
— *Roncanum*, d'Orbigny. (*C. sulcatum*, Brongniart, non Bruguière).
— *calcaratum*, Brongniart.
— *aculeatum*, v. Schlotheim, sp. (*Muricites aculeatus*, v. Schlotheim, 1820 [non *M. aculeatus*, Lk. 1822] *Cerithium bicalcaratum*, Brongniart).
— *corrugatum*, Brongniart.
— *baccatum*, Brongniart.
— *lemniscatum*, Brongniart.
— *corvinum*, Brongniart, sp. (*Rostellaria corvina*, Brongniart, *Cerithium corvinum*, Bronn).
Rostellaria Fortisi, Brongniart, sp. (*Strombus Fortisii*, Brongniart, [non d'Archiac], *Hippocrenes Fortisii*, Bronn, *Strombus lævis*, Ch. Mayer, non Gmelin).
Natica perusta, Defrance, sp. (*Ampullaria perusta*, Defr., Brongniart, *Natica perusta*, Bronn).
— *epiglottina*, Lk.
— *Pasinii*, nob., sp. nov.
— *Parisiensis*, d'Orbigny.
— *ventroplana*, nob., sp. nov.
Deshayesia, sp. (1).

---

(1) J'ai recueilli moi-même à Roncà deux échantillons de *Deshayesia*; j'insiste sur ce point parce que M. le docteur Fuchs a annoncé qu'on n'en trouvait point à ce niveau. J'ajoute que la *Deshayesia* de Gaas me paraît certainement distincte de celle des sables de Fontainebleau, que celle de Faudon en est une troisième, et que les terrains oligocènes du Vicentin en contiennent deux espèces dont une paraît se confondre avec celle de Gaas. Ceci porte à cinq le nombre des espèces de ce genre qui me sont connues. (*Note ajoutée pendant l'impression.*)

Nerita Acherontis, Brongniart.
— *Thersites*, nob., sp. nov.
Ostrea Roncana, nob., sp. nov.
— cf. *elegans*, Deshayes.
Anomia gregaria, nob., sp. nov.
Mytilus corrugatus, Brongniart.
Arca biangula, Lk.
— *modioliformis*, Deshayes.
Lucina Hermonvillensis, Deshayes.
Cytherea maura, Brongniart, sp. (*Venus maura*, Brongn.).
Cyrena sirena, Brongniart, sp. (*Mactra sirena*, Brongniart, *Cyclas sirena*, d'Orbigny).
— *Baylei*, nob., nov. sp.
Cypricardia cyclopea, Brongniart.
— *Brongniarti*, nob., sp. nov.
Etc., etc.

Étage B (*appendice*). — Je range dans l'étage B, mais avec un certain doute, un ensemble de couches assez développées dans le Vicentin, et dont je n'ai pas été à même de reconnaître les relations d'une façon complète, je veux parler des couches à *Alveolina*, si développées au monte Bolca et au monte Postale.

Voici la coupe que j'ai relevée en ce dernier point (de bas en haut) :

1° Scaglia ;

2° breccioles contenant à leur partie médiane une assise calcaire avec *Rhynchonella* (étage A);

3° calcaire;

4° gisement des plantes et poissons, avec bancs intercalés de nullipores et *Alveolina subpyrenaïca;*

5° calcaire contenant les *A. subpyrenaïca* et *longa*;

6° calcaire avec *Cerithium gomphoceras ; Alveolina longa*, etc;

7° calcaire formant le sommet de la montagne.

N'ayant recueilli aucun fossile dans les assises 4 et 7, je ne puis pas préciser la place que doit occuper le reste du système; ses fossiles tendraient plus à le rapprocher du système C que de l'étage B, mais l'existence à la Gichelina près de Malo, d'une couche à *Alveolines*, au-dessous des assises à *Nerita Schmiedeli* et *Conoclypeus conoideus*, conduit, au contraire, à rattacher ce groupe à l'étage B

Les couches à poissons du monte Bolca, les couches à plantes de la Bucca dei Rosati près Novale, situées au milieu de breccioles abondantes en fer titané, et contenant aussi quel-

ques zircons; les lignites des Puli, près de Valdagno, et une partie des calcaires à nummulites de Monte Magré se relient intimement à cet horizon.

Enfin, j'ajouterai à cette liste une mince assise que l'on voit au monte Spilecco, près de Bolca, au-dessus des couches à *Rhynchonella polymorpha*; je ne la connais que là, elle y est remplie de la *Rhynchonella Bolcensis;* j'y ai aussi recueilli un petit Oursin que je n'ai pas encore déterminé.

Voici la liste des principales espèces qui se rencontrent au monte Postale :

Turbo Zignoi, nob., sp. nov.
Cerithium palæochroma, nob., sp. nov.
— *Chaperi*, nob., sp. nov.
— *gomphoceras*, nob., sp. nov.
— cf. *incomptum*, Dixon.
— *Vicetinum*, nob., sp. nov.
Mitra cf. *crebricosta*, Lk.
Natica hybrida, Deshayes, sp.
— *cæpacea*, Lk.
Nerita circumvallata, nob., nov. sp.
Rostellaria (?) *Postalensis*, nob., sp. nov.
Strombus (?) *Pulcinella*, nob., sp. nov.
Terebellum, sp.
Hipponyx cornu copiæ, Lk. sp.
— *colum*, nob., nov. sp.
Lucina, sp.
Alveolina longa, Czjzek.
— *subpyrenaica* (1), Leymerie.
Etc., etc.

Étage C. — Les détails que j'ai donnés à propos de l'étage B me permettent d'être très-bref sur ce groupe; j'y range tous les terrains compris entre l'apparition de la *Nerita Schmiedeli* et l'éruption basaltique de Roncà et de la Purga di Bolca. J'en ai défini la composition aux environs de San Giovanni Ilarione

(1) Je ne mentionne ces deux espèces que d'après les déterminations de d'Archiac; car je n'ai pas eu entre les mains d'échantillons authentiques avec lesquels j'ai pu comparer ceux de monte Postale.

Il faudrait peut-être ajouter à cette liste la *Nerita Caronis*, Brongniart, indiquée de Castel-Gomberto, et aussi le *Trochus margaritaceus* signalé par M. Deshayes dans la même localité. Il n'est pas impossible que tous deux viennent de monte Postale.

et de Roncà, je vais seulement indiquer les autres localités ou je l'ai retrouvé.

A la Gichelina, près de Malo, au-dessus des alvéolines se trouvent des calcaires rougeâtres contenant de la *Nerita Schmiedeli*, le *Conoclypeus conoideus*, des nummulites, et un grand *Bourgueticrinus*. — A Mossano et à Piederiva, près Grancona, dans les colli Berici, on peut observer les mêmes couches à nummulites; un puits creusé pour rencontrer des lignites, a mis au jour il y a nombre d'années, près de Zovenzedo, des breccioles situées à une vingtaine de mètres de profondeur, qui contenaient les fossiles de l'étage qui nous occupe, et entre autre le *Strombus Bartonensis*, que M. le professeur Meneghini m'a dit y avoir recueilli.

Il y a probablement lieu d'y joindre encore la localité signalée depuis longtemps par M. Murchison, des calcaires à grains verts, de Gallio dans les Sept-Communes, où se rencontrent la *Nerita Schmiedeli* et de grands cérithes (1).

C'est encore à cet horizon qu'appartient la couche de lignite impur exploitée à la Purga di Bolca, superposée à des calcaires à *Conoclypeus conoideus*, et que recouvre la cime basaltique de ce nom : c'est là qu'a été trouvé le magnifique *Crocodilus Vicentinus*, Lioy, que l'on peut admirer au Museo Civico, à Vicence.

Voici la liste des principaux fossiles de l'étage C, parmi lesquels se retrouvent à Roncà quelques espèces de l'étage inférieur, mais généralement peu abondantes, quelquefois roulées.

Serpula spirulæa, Lk. — Croce-Grande.
Ranina, sp. etc.... — Ciuppio, Pozza, Croce-Grande.
Terebratula Hilarionis, Meneghini. — Croce-Grande, Pozza.
Belemnites rugifer, Schloenbach. — Roncà.
Helix damnata, Brongniart. — Roncà.
Clausilia, sp. — Roncà.
Melania costellata, Lk. — Roncà, Croce-Grande.
— *undosa*, Brongniart, sp. — Roncà.
Melanopsis auriculata, v. Schlotheim, sp. — Roncà.
Io ænigmatica, nob., nov. sp. — Roncà.
Rissoina clavula, Deshayes. — Roncà.

---

(1) Les moules de cérithes sont communs à Gallio; mais il est très-rare d'y rencontrer des échantillons avec le test; j'en dois un à la complaisance de M. Nalli, capitaine de gardes forestiers à Asiago.

Fortisia Hilarionis, nob., nov. sp. — Croce-Grande.
Delphinula subturbinata, nob., nov. sp. — Croce-Grande, Ciuppio.
Turbo Cerberi, Brongniart, sp. (*Monodonta Cerberi*, Brongniart). — Croce-Grande.
Trochus Sæmanni, nob., nov. sp. — Roncà.
— *Bolognai*, nob., nov. sp. — Roncà.
— *subnovatus*, nob., nov. sp. — Roncà.
Fusus (*Clavella*) *noæ*, Chemnitz, sp. — Roncà, Ciuppio.
— *pachyrhaphe*, nob., nov. sp. — Roncà.
Fusus Brongniarti, d'Orbigny. — Roncà.
— *scalarinus*, Lk, sp. — Croce-Grande, Ciuppio.
Cerithium cf. *Parisiense*, Deshayes. — Gallio.
— cf. *paratum*, Deshayes. — Roncà.
— *Lachesis*, nob., nov. sp. — Roncà.
— *tricorum*, nob., nov. sp. — Roncà.
— *pentagonatum*, v. Schlotheim. sp. — Roncà.
— *multisulcatum*, Brongniart. — Roncà.
— *rarefurcatum*. nob., nov. sp. — Roncà.
— cf. *striatum*, Bruguière. — Croce-Grande, Ciuppio.
— *calcaratum*, Brongniart. — Roncà.
— *atropos*, nob., nov. sp. — Roncà.
— *lamellosum*, Bruguière. — Croce-Grande, Ciuppio.
— *globulosum*, Deshayes. — Croce-Grande.
— *Lefroyi*, Michelinni. — Ciuppio.
Rapella delphinuloides, nob., nov. sp. — Croce-Grande.
Harpa cf. *mutica*, Lk. — Croce-Grande, Pozza.
Oniscia antiqua, nob., nov. sp. — Croce-Grande, Ciuppio.
Cassis Æneæ, Brongniart. — Croce-Grande, Ciuppio.
Pleurotoma (?) *goniophora*, Bellardi. — Ciuppio.
Strombus Bartonensis, Sowerby, sp. — Croce-Grande.
— *Boreli*, nob., nov. sp. — Roncà.
— cf. *canalis*, Lk. — Croce-Grande, Ciuppio.
— *Tournoueri*, nob., nov. sp. — Roncà.
— *Suessi*, nob., nov. sp. — Roncà.
Rostellaria (?) *Crucis*, nob., nov. sp. — Croce-Grande.
Terebellum sopitum, Brander, sp. — Roncà, Croce-Grande.
— *pliciferum*, nob., nov. sp. — Ciuppio, Pozza, Gichelina.
— *fusiforme*, Lk. — Croce-Grande, Ciuppio.
Cypræa elegans, Defrance. — Roncà, Ciuppio, Croce-Grande.
— *Proserpinæ*, nob., nov. sp. — Roncà.
— *Moloni*, nob., nov. sp. — Croce-Grande.
— *Lioyi*, nob., nov. sp. — Croce-Grande, Pozza.
Mitra crebricosta, Lk. — Ciuppio, Roncà.
Marginella phaseolus, Brongniart. — Roncà, Croce-Grande, Ciuppio.
Voluta muricina, Lk. — Croce-Grande, Ciuppio.
— cf. *subturgidula*, d'Orbigny. — Croce-Grande, Roncà.
— *Bezançoni*, nob., nov. sp. — Roncà.

Natica Cæpacea, Lk. — Roncà, Croce-Grande, Ciuppio, Pozza.
— *sigaretina*, Lk., sp. — Roncà, Croce-Grande, Pozza.
— *patula*, Lk., sp. — Pozza.
— *Parisiensis*, d'Orbigny. — Roncà.
— *Hantoniensis*, Pilkington, sp. — Ciuppio.
— *Pasinii*, nob., nov. sp. — Roncà, Croce-Grande.
Nerita Schmiedeli (1), Chemnitz. — Roncà, Croce-Grande, Ciuppio, Pozza, Gichelina, Gallio.
— *circumvallata*, nob., nov. sp. — Roncà, Croce-Grande, Ciuppio, Pozza.
Neritopsis Agassizi, nob., nov. sp. — Croce-Grande.
Pileolus cf. *Altavillensis*, Deshayes. — Croce-Grande.
Bulla striatella, Lk. — Ciuppio.
— *Fortisi*, Brongniart. — Roncà.
Bullæa Meneghinii, nob., nov. sp. (*Bullæa excavata* (?) Hébert). — Ciuppio.
Emarginula camelus, nob., nov. sp. — Ciuppio.
Patella detrita, nob., nov. sp. — Croce-Grande.
— *Boreaui*, nob., nov. sp. — Pozza.
Calyptræa trochiformis, Lk. — Ciuppio, Pozza.
Ostrea eversa, Melleville, sp. — Croce-Grande.
Plagiostoma eocænicum, nob., nov. sp. — Ciuppio.
Lima papillifera, nob., nov. sp. — Gallio.
Pecten Meneguzzoi, nob., nov. sp. — Ciuppio.
Arca biangula, Lk. — Roncà, Croce-Grande.
Mytilus rimosus, Lk. — Roncà, Gichelina.
Lucina cf. *mutabilis*, Lk. — Roncà.
— *perornata*, nob., nov. sp. — Roncà.
Fimbria magna (2), Anton. — Roncà.
Cardium polyptyctum, nob., nov. sp. — Roncà.
— *emarginatum*, Deshayes. — Croce-Grande.
Cyrena Veronensis, nob., nov. sp. — Roncà.
Corbula pyxidicula, Deshayes. — Roncà, Croce-Grande.
Fistulana, sp. — Croce-Grande.

Echinodermes : *Conoclypeus conoideus*, Leske, sp. — Pozza, Gichelina.
Amblypygus cf. *apheles*, Agassiz. — Pozza.
Macropneustes cf. *brissoides*, Leske, sp. — Pozza.
Nucleolites testudinarius, Brongniart, sp. — Ciuppio, etc.
Bourgueticrinus, sp. — Croce-Grande, Ciuppio, Pozza, Gichelina.

---

(1) Cette espèce atteint à Roncà une dimension énorme. La collection de l'École des mines en contient un échantillon qui a 16 cent. de longeur.

(2) J'ai reçu cette espèce sous ce nom que je n'ai pas vérifié faute d'avoir pu me procurer l'ouvrage d'Anton.

Rhizopodes : *Nummulites complanata*, Lk. — Roncà, Croce-Grande, Pozza, Ciuppo, Gichelina.
— cf. *spira*, Roissy. — Ciuppio, Gichelina.
— *perforata*, Montfort, sp. — Ciuppio, etc.
Polypiers : *Cycloseris ephippiata*,, d'Achiardi. — Ciuppio.
Etc., etc.

Etage D. — Au-dessus de l'étage C, se trouvent dans plusieurs points des colli Berici, notamment à Mossano, Grancona, Lonigo, etc., des couches plus ou moins puissantes de calcaire. Les fossiles autres que les Oursins et quelques Huîtres y sont en général à l'état de moules; j'ai reconnu des espèces de *cerithium*, *ovula* (1), etc.

C'est dans les bancs calcaires de cet horizon que se trouve au monte Scuffonaro et à San Daniele près Lonigo, le magnifique Oursin : *Leiopedina Vicentiæ*, Laube sp. (*Chrysomelon Vicentiæ*, Laube, très-voisin du *L. Tallavignesi*, Cotteau, des Corbières et d'Espagne.

A Priabona (Pietra Buona de Fortis), cet horizon contient à sa base un lit de Brecciole, et là, comme à Mossano, à Lonigo, aux environs de Roncà du côté de Montecchia, il contient assez fréquemment des ossements qui paraissent se rapporter au genre *Haliterium ;* ce fait déjà signalé par le Dr Suess sera fort intéressant, quand l'étude des ossements recueillis en aura démontré l'exactitude rigoureuse, car je ne crois pas que ce genre ait encore été reconnu plus bas que le terrain miocène (2).

Enfin, une partie des couches de la vallée de la Laverda me paraît pouvoir être placée à ce niveau, particulièrement la Lumachelle compacte formée exclusivement d'une *Perna* voisine de la *P. Defrancei*, de Gerville, mais beaucoup plus grande, et probablement aussi les deux bancs de poudingue séparés par une assise calcaire et contenant des *Natica*, *Cyrena*, *Teredo*, etc., et des Oursins parmi lesquels M. Laube a cité l'*Echinolampas similis*, Agassiz.

---

(1) Une ovule, entre autres, différente de l'*O. gigantea*, Münster, sp. du Kressenberg, et identique au contraire avec l'ovule de Crimée au moins quant au moule.

(2) J'avais oublié au moment où j'écrivais ces lignes, l'*Halitherium dubium*, Cuvier, sp. des calcaires de Blaye. (*Note ajoutée pendant l'impression*).

Étage E. — La zone de la *Serpula spirulæa*, que je désigne sous le nom d'étage E, est peut-être de tous les terrains que j'ai observés celui qui occupe le plus grand espace dans le Vicentin. Très-développé à Priabona, la Granella, il forme presque à lui seul les flancs des colli Berici, notamment à Mossano, Grancona, Lonigo (val di Scaranto), Brendola (Bucca di Sciesa, San Vito), Altavilla, etc., et se prolonge jusqu'aux environs de Vérone. Là, il est plus compacte qu'il ne l'est d'ordinaire dans le Vicentin, et a fourni, par exemple, les matériaux du mur d'enceinte de la gare de Vérone.

Dans la partie orientale du bassin on peut observer l'étage E, à Sant'Orso, près de Schio, où les couches présentent le renversement signalé par M. Murchison, au val del Molino di Calvene, et à San Bovo près de Bassano sur la rive droite de la Brenta, à la Costalonga près Castelcies, dans la valle Organa, et au point dit via de'Orti près de Cavaso.

Cet étage est formé à Priabona et dans les colli Berici par des marnes et calcaires grisâtres, contenant plus particulièrement à leur base des *orbitolites*, et en haut des *operculina*, partout en profusion la *Serpula spirulæa* qui est le fossile caractéristique de la zone.

A la Costalunga, c'est au contraire un calcaire glauconieux solide, renfermant de très-beaux fossiles.

Les glauconies du Bellunais, que je n'ai pas étudiées, se rattachent aux couches de la Costalunga si j'en juge par quelques fossiles que j'en ai vus.

Dans la valle Organa et à la via de' Orti, l'étage est formé de marnes bleues qui rappellent d'une manière frappante celles de Bos d'Arros et contiennent beaucoup d'espèces.

A San Bovo et à Calvene, l'étage F repose directement sur la craie.

Il faut aussi ranger dans cet étage les couches tertiaires des collines Euganéennes, que l'on observe à Rovolon et surtout à Teolo. En ce point on peut voir des marnes recouvrant la scaglia sur la route de Padoue et les trachytes sur la route de Vo. Elles sont coupées fréquemment par des dykes basaltiques, et ne contiennent guère que des empreintes de plantes; elles sont recouvertes à Teolo même par des basaltes.

C'est au milieu de ces marnes que se trouvent les breccioles fossilifères placées sous l'église, et contenant des orbitolites abondantes. — Un peu plus haut dans la série des marnes, on voit dans le lit du ruisseau qui descend de Castelnovo, des

bancs calcaires à *Serpula spirulæa*, nummulites et orbitolites. Je ne connais dans les monts Euganéens rien qui puisse être placé à un niveau supérieur.

Voici quelques-unes des espèces que l'on trouve à ce niveau.

Harpacto carcinus punctulatus, Desmarest, sp. (1). — Priabona, etc.
Serpula spirulæa, Lk. — Priabona, La Granella, Brendola, Mossano, Lonigo, Grancona, Altavilla, Calvene, Sant'Orso, San Bovo, via de' Orti, Castelcies, etc.
— *alata*, d'Archiac. — Brendola.
— *dilatata*, d'Archiac. — Brendola, La Granella.
Turritella cf. *interposita*, Deshayes. — Via de' Orti.
Fusus (*Clavella*) *Noæ*, Chemnitz, sp. — Via de' Orti, Valle organa.
Natica Hortensis, nob., sp. nov. — Via de' Orti.
Ostrea eversa, Melleville, sp. — Lonigo, Brendola, Priabona, Grancona, Mossano.
— cf. *Martinsi*, d'Archiac. — Brendola, Lonigo.
Pecten subtripartitus, d'Archiac. — Brendola, Priabona.
Chama granulosa, d'Archiac. — Via de' Orti, Castelcies.
Bourgueticrinus Thorenti, d'Archiac. — Priabona, Brendola, Mossano.
Cœlopleurus Agassizi, d'Archiac. — (*Cidaris incerta*, d'Archiac). — Brendola, et pour les baguettes, Brendola, Mossano, (2).
Sismondia planulata, d'Archiac, sp. — La Granella.
Schizaster rimosus, Desor. — Priabona, La Granella, etc.
Cyclolites patera, Meneghini. — Valle organa.
— *Zignci*, d'Achiardi. — Valle organa, etc.
Orbitolites stellata, d'Archiac. — Priabona, etc.
— *radians*, v. Schlotheim, sp. —
— *papyracea*, Boubée. —
— *submedia*, d'Archiac. —
Operculina ammonea, Leymerie. —

Étage F. — Cet étage est constitué par des marnes contenant en abondance des polypiers, des bryozoaires, des spondyles, des huîtres, et des térébratulines, et qui recouvrent la zone à *Serpula spirulæa*.

---

(1) Cette espèce se rencontre principalement au niveau des *Operculina*.

(2) J'ai soumis à M. A. Agassiz des radioles de *C. incerta*, qui sont identiques de forme avec ceux du *Kœraiophorus* décrit par Michelin; on peut donc déduire de l'analogie (sinon identité) de ces deux genres que le *Cidaris incerta* appartient à un *Cœlopleurus*, et comme l'on n'a point rencontré le *C. coronalis* dans le Vicentin, je crois pouvoir rapporter ces baguettes au *C. Agassizi*.

On peut l'observer à la Bucca di Sciesa près de Brendola, sous le château de Brendola, à Priabona, à la Galantiga de Montecchio-Maggiore, à Gambugliano et dans la Val di Lonte, et surtout entre Crosara et Laverda, où se trouve un banc de polypiers extrêmement remarquable, dont M. Reuss a décrit les espèces.

La faune de cette assise est donc principalement composée d'animaux inférieurs; je ne peux que renvoyer au mémoire de M. Reuss, et je me bornerai à indiquer qu'à Gambugliano et à Crosara on trouve assez abondamment une espèce de *Thecidea* adhérente aux polypiers; que dans tous ces gisements se trouve communément une *Terebratulina* que l'on a rapportée à la *T. tenuistriata*, Leymerie, et qui en est différente, et enfin, qu'à Brendola et dans la Val di Lonte, près de la Casa Fortuna, on peut recueillir l'*Ostrea Brongniarti*, Bronn, sp. (*Gryphæa columba*, Brongniart). Cette espèce ressemble si peu à l'*Ostrea columba* que je n'aurais osé en affirmer l'identité avec l'échantillon de Brongniart, sans la singulière précision des renseignements donnés à ce sujet par M. Boué (1); le *Plagiostoma spinosa* de cet auteur est un magnifique spondyle qui se trouve aussi à val di Lonte et à Brendola.

Étage G. — Les marnes à bryozoaires sont recouvertes près de Brendola et dans d'autres points des colli Berici, par une assise de calcaire à nullipores, contenant quelques Oursins. Cette assise se retrouve partout sur les montagnes au-dessus de Priabona. Voici une coupe que l'on relève en partant de San Daniele, près de Sovizzo, et se dirigeant sur le Monte Sgreve de Sant'Urbano, aux environs de Montecchio-Maggiore. (de bas en haut).

1° Calcaire à nullipores, exploité comme pierre à bâtir (12 à 15 mètres).

2° Calcaire à *Cyphosoma cribrum*, Agassiz (2 à 3 mètres).

3° Pierre tendre, se travaillant à la scie à dents, et connue sous le nom de *pietra dolce* ou *pietra di sega* (6 à 8 mètres).

4° Breccioles fossilifères à *Trochus Lucasi*, etc., avec parfois des marnes bariolées sans fossiles (épaiss. variable).

5° Banc de calcaire à nullipores;

6° Calcaire à scutelles;

7° Calcaire à très-grosses nullipores;

---

(1) *Bull. Soc. géol. Fr.*, 1e série, t. II, p. 50.

8° Alternances de marnes et de calcaires, à *Pecten*, avec un banc intercalé de bryozoaires.

Je place dans l'étage G, les numéros 1 à 3 de cette coupe, c'est-à-dire tout ce qui se trouve compris entre l'étage F et les couches à *Trochus Lucasi*.

Cet étage est bien développé sur les bords de la Val di Ezza, où se trouvent les deux gisements connus, du monte Rivon sur la rive gauche, et du monte Carloto sur la rive droite.

Les fossiles ne sont pas irrégulièrement répartis sur la hauteur, on trouve plus spécialement à la base le *Cardium carinatum*, puis c'est la *N. striatula* qui domine, puis des *Cerithium*, et enfin à la partie supérieure le *Cyphosoma cribrum* recouvert par la Pietra di Sega.

Les couches à *Cyphosoma* se retrouvent au Monte delle Cariole, dans la Val di Lonte, tandis que à Castel-Gomberto, je n'ai pu rien observer au-dessous de la pierre tendre qui y est exploitée dans de nombreuses carrières dans les monti Grumi. Il faut ajouter à cette liste la première des collines de monte Galda, entre les colli Berici et les Euganéens où j'ai retrouvé le *Cyphosoma cribrum*, Agassiz, et le *Cidaris calamus*, Laube.

Dans la vallée de la Laverda, au-dessus des couches à polypiers de Crosara, on rencontre une puissante série de marnes, de grès et de calcaires parmi lesquels on peut signaler l'assise à *cancer* (?) *Beggiatoi*, Michelotti, et un peu plus haut, un niveau contenant en abondance des *Pholadomya*, et une forme voisine de la *Psammobia Hollowaysi*, Sow., sp.

Ce système qui contient, comme l'a remarqué le Dr Suess, des bancs intercalés de véritable flysch, est recouvert par une éruption basaltique, au-dessus de laquelle paraissent des breccioles bleuâtres. Celles-ci sont quelquefois fossilifères comme à Salbeghi et Gnata, près de Salcedo et San Gonini, près Lugo, de l'autre côté de l'Astico.

C'est au milieu des basaltes et breccioles que je viens de signaler, que se trouve le gisement des plantes de Chiavon, savoir une couche de calcaire dur, grenu, contenant des feuilles de palmier, comprise entre deux assises de calcaire à grain fin, à cassure conchoïde, renfermant des feuilles variées, des crustacés, des *Nerita*, etc.

La faune et la flore de Chiavon ont été recueillies par le comte Piovene, qui en a formé à Lonedo une magnifique galerie.

Les lignites de Salcedo, situées dans des marnes contenant des poissons et des plantes, appartiennent également à ce système.

Voici une liste de quelques-unes des espèces que l'on rencontre dans l'étage G :

1° Dans les couches à *Cyphosoma*.

Delphinulascobina, Brongniart, sp.
Phasianella Montevialensis, v. Schauroth.
Turbo, opercules.
Cerithium Brongniarti, Michelotti, non d'Archiac.
Cerithium, nov. sp.
Natica striatula, Deshayes, sp. (*N. Delbosi*, Hébert).
Cardium carinatum, Bronn., 1831, non *Cardium carinatum*, Deshayes, 1838, *Cardium difficile*, Michelotti, non Deshayes.
Cyphosoma cribrum, Agassiz.
Cidaris calamus, Laube.
Etc., etc.

2° Dans les couches à *Eburna Caronis*.

Melania Grateloupi, d'Orbigny, sp. — San Gonini, Salbeghi.
Turritella incisa, Brongniart. — San Gonini.
— *Archimedis*, Brongniart. — San Gonini.
— *asperula*, Brongniart. — San Gonini.
Solarium umbrosum, Brongniart. — San Gonini, Salbeghi.
Turbo Asmodei, Brongniart. — San Gonini, Gnata.
— *opercules*. — San Gonini.
Fusus costellatus, Grateloup. — San Gonini.
Cerithium, nov. sp. — San Gonini (le même qu'à monte Carloto).
Cassidaria affinis, Philippi, sp. (*Cassis striata*, Brongniart, non Sowerby ; *Cassis affinis*, Philippi, *Morio substriatus*, d'Orbigny). — San Gonini, Salbeghi.
Eburna Caronis, Brongniart, sp. (*Nassa Caronis*, Brongn.). — San Gonini, Gnata, Salbeghi.
Chenopus pes Carbonis, Brongniart, sp. (*Rostellaria pes Carbonis* Brongn.). — San Gonini, Gnata.
Conus cingulatus, v. Schlotheim. — San Gonini, Gnata, Salbeghi.
Natica cf. *spirata*, Lk. sp. — San Gonini, Gnata, Salbeghi.
Cardium Pasinii, v. Schauroth. — San Gonini, Gnata, Salbeghi.
Cardita Lauræ, Brongniart, sp. (*Venericardia*, Brongn.). — San Gonini, Gnata, Salbeghi.
— *Arduinoi*, Brongniart. — San Gonini.
Psammobia pudica, Brongniart. — San Gonini.
— cf. *Hollowaysi*, Sowerby, sp. — San Gonini, Salbeghi, Laverda.

Flabellum appendiculatum, Brongniart, sp. (*Turbinolia*, Br.). — San Gonini, Gnata, Salbeghi.
Etc., etc.

Étage H. — Le système H est caractérisé par la présence des *Trochus Lucasi*, Brongniart, et *Natica crassatina*, Lk, sp. Le point où il est le plus développé est Castel-Gomberto, dans les Monti Grumi : il repose partout sur la pietra di Sega, et se compose de breccioles jaunâtres, tendres, remplies de fossiles, et particulièrement de polypiers. Les basaltes du monte Castellaro de Castel-Gomberto terminent le système, qui dans sa partie supérieure contient, notamment au monte Spiado, une très-grande quantité d'un bel Oursin, le *Macropneustes Meneghinii.*

A Castel-Gomberto, au monte delle Cariole au-dessus de Gambugliano, aux environs de Montecchio-Maggiore (monte Bastia, Santa-Trinità, etc.), au monte Buso de Monte Galda (1), l'étage H n'est formé que de breccioles; mais aux environs de Monte-Viale il contient des lignites exploités.

Voici la série que l'on peut observer en remontant la route qui va de la mine de lignite au village.

1° Pietra di Sega;

2° Breccioles fossilifères assez épaisses;

3° Marnes à cérithes, 1 mètre;

4° Lignite de 1 mètre d'épaisseur, divisé en deux couches par des marnes;

5° Calcaires de l'étage supérieur.

A quelques pas de là, au contraire, dans le canale dei Peruzzi, les relations des breccioles et des marnes sont inverses : les breccioles n'ont plus guère que 1 mètre d'épaisseur, tandis que les marnes ont au moins 6 mètres, et contiennent des rognons calcaires intercalés avec *Trochus Lucasi.*

L'Étage H est encore bien développé dans les colli Berici; il existe avec son cortége ordinaire de fossiles sur les hauteurs qui séparent Barbarano de Zovenzedo; puis on le retrouve à la mine de lignite qui a été exploitée à *il gado*, près de Zovenzedo, au milieu des tufs à *Strombus auricularius*. On y a trouvé de nombreux ossements d'*Anthracotherium magnum.* Par suite d'un accident local, ces couches sont là à une alti-

(1) Localité intéressante qui paraît avoir échappé aux géologues depuis Fortis.

tude notablement inférieure à celle des couches de même époque de Barbarano, et ont subi un abaissement d'environ 300 mètres.

Enfin, pour terminer l'énumération des points où se retrouve cet étage, il faut citer Chiuppano dans les Bragonze, où se trouve en abondance la *Natica crassatina*, et où existe une assise de lignites avec empreintes de poissons et de plantes, à la val da Role di Beccari; de plus, et ceci est fort important, à San Gonini, immédiatement au-dessus des breccioles bleues à *Eburna Caronis*, on rencontre des breccioles jaunes à *Trochus Lucasi*. C'est à cause de cette superposition immédiate, et des coupes que j'ai données plus haut, que je n'hésite pas à combattre l'opinion de M. Suess, qui place les tufs de San Gonini au-dessous des couches de Laverda; de plus la faune de San Gonini, remarquablement analogue à celle de Latdorf, offre un trop grand nombre d'espèces communes avec celle de Castel-Gomberto, pour qu'il soit possible de supposer qu'elles soient séparées par tout le système du flysch.

Voici la liste des principales espèces de la zone à *Trochus Lucasi* :

Delphinula scobina, Brongniart, sp. — Grumi.
Trochus Lucasi, Brongniart. — Grumi, Santa Trinità, monte Bastia, monte della Cariole, San Gonini, monte Galda.
— *Bosci*, Brongniart. — Grumi, monte delle Cariole.
Xenophora cumulans, Brongniart, sp. (*Trochus cumulans*, Brong.). — Grumi, monte delle Cariole, etc.
Pyrula ambigua, Michelotti, sp. — Montecchio.
Cerithium Delbosi, Michelotti, non d'Archiac. — monte Bastia, monte Viale, Santa-Trinità (1).
— *Brongniarti*, Michelotti. — monte Bastia, monte Viale.
— *plicatum*, Bruguière. — Grumi.
— *elegans*, Deshayes. — Grumi.
— *trochleare*, Lk. — Grumi.
Cassis, sp. — Santa-Trinità, monte Galda.
Strombus radix, Brongniart, sp. (*Pterocera*, Brongn.). — Grumi,

(1) Je n'avais pas voulu donner de nom à cette espèce, pensant que M. Fuchs l'avait déjà fait; la préexistence du nom de d'Archiac ayant échappé à ce savant, je propose d'appeler *Cerithium Romeo* le *C. Delbosi* Michelotti, non d'Archiac. Il convient de faire remarquer que l'ouverture du *C. Romeo* est identique à celle du *C. Gourmyi*, Crosse (*Thesaurus*, f. 325), vivant à la Nouvelle-Calédonie (*Note ajoutée pendant l'impression*).

Santa-Trinità, monte Viale, monte delle Cariole, San Gonini.

— *auricularius*, Grateloup (*Strombus problematicus*, Michelotti). — Santa-Trinità, monte Viale, Zovenzedo.

Natica crassatina, Lk. sp. — Montecchio, Grumi, monte Bastia. monte Viale, etc.

Natica striatula, Desh. sp. — Grumi, Montecchio, Santa-Trinità.

Deshayesia cochlearia, Brongniart, sp. (*Ampullaria*, Brongn.) — Grumi.

— sp. — Grumi, monte Viale.

Spondylus cisalpinus, Brongniart. — Grumi, monte delle Cariole.

Arca Pandoræ, Brongniart. — Grumi.

Venus Aglauræ, Brongniart, sp. (*Corbis*, Brongn.). — Grumi Santa-Trinità, monte delle Cariole.

Macropneustes Meneghinii, Desor.

Etc., etc.

Polypiers nombreux.

C'est avec l'étage H que disparaissent les nummulites dans le Vicentin, les assises supérieures n'en contiennent plus, aussi passerai-je plus rapidement sur celles-ci.

Étage I. — J'ai défini la composition de l'étage I dans la coupe que j'ai donnée de Sant'Urbano. On a vu qu'il est composé de calcaires à nullipores, de couches à scutelles, et de couches à pecten et à bryozoaires.

Peu répandu dans les colli Berici, où je ne le connais que dans le mamelon isolé qui porte l'église d'Altavilla, cet étage forme une lisière continue au bord de la plaine alluviale qui s'étend de Vicence à Schio; on peut l'observer à Creazzo. Castel Novo, Santa Libera di Malo, Schio; généralement le long de cette bande il a subi des affaissements ou des renversements, dus peut-être au délavage des breccioles qu'il surmontait originairement.

Cette hypothèse est rendue plus vraisemblable par ce fait qu'aux environs de Schio, les calcaires à scutelles présentent une foule de petites dépressions circulaires ou elliptiques, dont les bords sont coupés assez à pic, et au fond desquelles on retrouve les mêmes calcaires affaissés.

Pour donner une idée de ces dépressions, je ne saurais mieux faire que d'indiquer que j'avais d'abord pris la première que j'ai vue, pour quelque amphithéâtre fait de main d'homme (1).

(1) Le même phénomène se reproduit sur une échelle peut-être encore

Dans l'intérieur du pays les mollasses à scutelles existent encore au monte Covolo, près de Santa Trinità, au monte Sgreve, à Sant'Urbano, à Sovizzo. Elles se montrent aussi à Marostica. Ce système ne présente que quelques moules d'univalves, des *Pecten* et des Oursins, parmi lesquels M. Laube a cité les

Scutella subrotunda, Lk.
Clypeaster Michelottii, Agassiz.
— *placenta*, Michelotti.

Étage J. — Dans le Vicentin et le Véronais, je ne connais rien au-dessus de l'étage I; pour trouver des terrains plus modernes, il faut aller dans le Bassanese; je les ai observés à la montagna Fora Bosco, près d'Asolo, et à Romano, aux deux extrémités d'une petite chaîne de collines qui se prolonge encore vers l'est. Je désignerai sous le nom d'étage J, des marnes bleues, assez solides, relevées vers les Alpes et contenant dans ces deux localités de nombreux fossiles, parmi lesquels je citerai seulement les suivants :

Nassa colorata, Eichwald.
Ancillaria glandifera, Lk.
Anomia Burdigalensis, Defrance.
Tugonia ornata, Bast. sp.

qui sont suffisants pour faire voir que, contrairement à l'opinion de M. Murchison, et conformément à celle de M. Suess, ces couches ne sont pas pliocènes, mais incontestablement miocènes.

Étage K. — En est-il de même des sables d'Asolo qui recouvrent l'étage J, et où j'ai pu observer le banc de lignite signalé par MM. de Rigno et Suess? Je n'y ai recueilli que quelques *Ostrea*, *Pecten*, des moules de *Panopæa*, et je n'ai pas assez étudié cette couche pour avoir une opinion à cet égard : je ne mentionnerai non plus que pour mémoire les conglomérats d'eau douce de Maser, indiqués par le Dr Suess.

---

plus vaste dans les colli Berici où il a affecté des couches un peu plus anciennes (Et. D et E).

Résumé et conclusions.

J'ai fini l'énumération des diverses assises de terrains que j'ai rencontrées dans le Vicentin; j'ai indiqué le mode de groupement qui me paraît le plus naturel, tout en reconnaissant qu'il est possible et même probable que des études plus approfondies que celles que j'ai pu faire en deux ou trois mois, amèneront à des résultats peut-être différents. Quant aux listes de fossiles que j'ai données, j'ai pu faire la comparaison des échantillons italiens avec les types des principales espèces du terrain éocène, et je n'ai indiqué une espèce que quand j'ai été certain de son identité.

De ce travail il résulte que la série des couches tertiaires dans le Vicentin est continue, et qu'il n'y a pas eu de lacunes dans leur dépôt. Si l'on étudie la disposition des terrains dans ce pays, on reconnaît qu'il a subi un exhaussement graduel pendant la période tertiaire, les couches immédiatement supérieures à l'étage G ne se retrouvant plus au nord-ouest de Castel-Gomberto, tandis qu'elles dominent à l'est de la vallée de l'Agno, et les couches de l'étage I existant tout le long de la dépression de Vicence à Schio.

De plus, dans le Bassanais, ce n'est que sur la petite chaîne préapline d'Asolo que paraissent les terrains plus modernes.

D'ailleurs toutes ces assises ont été soulevées et participent du grand mouvement qui paraît avoir donné aux Alpes leur dernier relief.

Où convient-il de faire passer maintenant la limite entre le terrain éocène et le terrain oligocène : je n'hésiterai pas à la placer entre l'étage F et l'étage G, et pour moi les couches de flysch de Laverda, et les calcaires à nullipores inférieurs à la faune de monte Rivon seraient les premières assises oligocènes; de même que je rangerai dans le miocène les couches à scutelles de Schio.

Je serai très-sobre de rapprochements entre les terrains de la Vénétie et ceux des autres points de l'Europe n'ayant pas suffisamment étudié d'autres terrains nummulitiques que ceux de l'Italie; l'on connaît encore trop peu la distribution des espèces dans les faunes tertiaires, pour qu'il soit possible, d'après des listes de fossiles, de tenter avec quelque chance de succès, d'établir des parallélismes à distance. Il ne faut pas oublier

que le bassin de Londres et le bassin de Paris, que l'on considère (peut-être à tort quant à l'époque tertiaire), comme deux golfes de la même mer, présentent déjà des différences dans la répartition des espèces, et que la concordance des assises de l'un à l'autre n'est pas encore bien rigoureuse.

Peut-être aussi le Vicentin est-il une localité exceptionnelle comme le bassin de Paris ; c'est ce que l'étude que je me propose de faire ultérieurement des divers pays nummulitiques m'apprendra.

Quoi qu'il en soit, dès à présent j'appelle l'attention de la société sur ce fait important que la *Nerita Schmiedeli* est constamment dans le Vicentin (et je pense aussi dans d'autres localités) associée à un cortége d'espèces du calcaire grossier et des sables moyens, comme on peut le voir sur la liste que j'ai donnée à l'étage C.

Au contraire, au-dessous de l'assise à *Nerita Schmiedeli*, se trouvent des espèces que l'on regarde comme appartenant à la partie supérieure des sables moyens, telles que le *Fusus subcarinatus*, et d'autres qui sont chez nous propres au calcaire grossier (1).

J'ajoute que les couches de l'étage A pourront peut-être trouver leurs analogues dans l'étage rubien de M. Leymerie ; et que, comme l'a déjà dit M. Suess, Biarritz et Priabona, au lieu d'être la base de l'éocène, en occupent au contraire précisément la partie supérieure. Cela n'a du reste rien qui puisse étonner : à Biarritz on ne voit point le contact entre le terrain nummulitique et la craie, comme le démontrent à l'évidence les coupes publiées par M. Jacquot.

L'analogie des couches de San Gonini avec celles de Latdorf, que M. Sandberger met au niveau du gypse de Paris, ainsi que le parallélisme de Castel-Gomberto, etc., avec Gaas, ont déjà été signalés ; je me borne à les rappeler et à les confirmer.

Quant à Faudon et aux environs de Nice, les listes de fossiles qui en ont été données ne permettent aucune comparaison, j'ai pu m'assurer personnellement qu'il y avait en ces deux points plusieurs étages dont les fossiles ont été confondus en une seule liste.

Je n'ai rencontré aucune espèce crétacée dans les terrains

---

(1) Ce fait a quelque analogie avec l'anomalie de distribution du *Fusus minax*, dans le bassin de Londres et celui de Paris.

que j'ai visités; si l'on y trouve des genres que l'on est habitué à considérer comme secondaires, *Belemnites*, *Plagiostoma*, *Bourgueticrinus*, ils sont représentés par des espèces particulières, et il ne viendra incontestablement à l'idée de personne de mettre dans la craie les couches d'Hérouval, où se trouve une *Gervillia*, ni celles d'Hauteville (Manche), où l'on rencontre un *Bourgueticrinus* (1).

Les nummulites débutent avec le terrain tertiaire et, comme dans le bassin de Paris, comme dans le sud-ouest, elles finissent avec le terrain oligocène. D'ailleurs leur plus grand développement correspond aux couches à *Nerita Schmiedeli*.

Avant de résumer dans un tableau synoptique les résultats de cette note, je dois m'acquitter ici d'une dette de reconnaissance envers MM. Pasini, le vénérable doyen des géologues vénitiens et Bologna, à Schio, MM. Lioy et Molon, à Vicence, M. de Zigno, à Padoue, et M. Meneghini.

Je me plais à consigner ici l'expression de ma vive gratitude pour la complaisance qu'ont mise tous ces géologues à me donner tous les renseignements qui pouvaient m'être utiles.

---

(1) Le *Cerithium pentagonatum* se retrouve à Hauteville.

TABLEAU SYNOPTIQUE DES ASSISES TERTIAIRES DU VICENTIN.

TERRAINS	ÉTAGES DÉFINIS dans cette note.	COMPOSITION DES ÉTAGES.	DÉPOTS de plantes, poissons, etc. LIGNITES.	ÉRUPTIONS BASALTIQUES.
MIOCÈNE..	K	Conglomérats d'eau douce de Maser. Sables d'Asolo.	Lignites d'Asolo.	
	J	Marnes bleues d'Asolo, Romano, etc.		
	I	Calcaires à nullipores, mollasse à pecten et à scutelles de Schio, Malo, Altavilla, etc.		
OLIGOCÈNE	H	Couches à *Macropneustes* de monte Spiado. Breccioles de Castel-Gomberto, etc.	Monte Viale, Zovenzedo, Chiuppano.	Basaltes du monte Castellaro, etc.
	G	Calcaires à *Cyphosoma* de Sovizzo et de la Valdi Ezza. Breccioles de San Gonini, Salcedo. Marnes de la Laverda, avec assises intercalées de flysch.	Gisement de Chiaron. Lignites de Salcedo.	Basaltes de la Laverda et des Bragonze.
ÉOCÈNE...	F	Marnes à Bryozoaires de Brendola, etc. Couches à polypiers de Gambugliano et de Crosara.		
	E	Marnes à *Serpula spirulæa*, Priabona, colli Berici, etc. Monts Euganéens. Calcaire glauconieux de Castelcies. Marnes bleues de la valle Organa.		Roche basaltiq. des monts Euganéens.
	D	Calcaires à *Leciopedina* de Lonigo. Couches à *Halitherium* de Priabona, Mossano, etc.		
	C	Calcaires et breccioles à *Nerita Schmiedeli*, Roncà, San giovanni Ilarione. Calcaire glauconieux de Gallio.	Lign. de Bolca. Couches à plantes et ossem. de Roncà.	Basaltes de la Purga di Bolca et de Roncà.
	B	Breccioles à *Rostellaria Fortisi* de Roncà. Calcaire à *Ranina*, Syst. à alvéolines de Bolca et Postale (?). Couche à *R. Bolcensis* de Bolca (?).	Lig. des Puli (?) Couches à plantes et poissons de Postale (?). Couc. à poissons de Bolca (?), à pl. de Novale (?)	Basaltes inférieurs de Roncà.
	A	Couches à *Rhynch. polymorpha* de Spilecco. Couches à *Pentacrinus* de Mossano, etc.		Basaltes de Chiampo.

APPENDICE PALÉONTOLOGIQUE

DONNANT UNE DESCRIPTION SOMMAIRE DES ESPÈCES NOUVELLES (1).

Genre *Io*, Lea.

1. *Io ænigmatica*, nob. — Belle et grande espèce qui dépasse la taille de toutes les espèces vivantes; elle ne manque pas d'analogie avec l'*Io tenebrosa*, Say, dont elle présente la forme générale.

Les tours de spire sont ornés de côtes longitudinales mousses, s'arrêtant, avant d'arriver à la suture, à un faible bourrelet qui termine la partie postérieure de chaque tour. Toute la coquille est couverte de stries spirales faibles sur la spire et très-marquées sur la base. Le test est remarquablement luisant, la columelle simple.

Éocène. Et. C. Roncà. R.

Genre *Fortisia*, nob.

Je propose ce genre pour les *Orthostomes* qui ont le labre épaissi comme l'*O. conovuliforme*, Deshayes.

Ces coquilles n'ont de commun avec les *Orthostomes* vrais que l'absence de plis à la columelle et de canal antérieur; elles en diffèrent par la nature du test et le bourrelet du labre. L'existence dans le Vicentin d'une nouvelle forme de ce groupe m'a encouragé à l'ériger au rang d'un genre qui comprendra deux espèces :

Fortisia conovuliformis, Deshayes, sp., et

2. *Fortisia Hilarionis*, nob. — Cette espèce diffère de la *F. conovuliformis* par sa forme plus allongée, sa coquille entièrement dépourvue d'ornements, et son ouverture plus étroite et un peu plus prolongée postérieurement.

Éocène. Et. C. Croce-Grande. RR.

Genre *Delphinula*, Lk.

3. *Delphinula subturbinata*, nob. — Espèce voisine par ses ornements de la *D. turbinata*, Desh., par sa taille et sa forme de la *D. marginata*, Lk. L'ombilic est à peine visible; la coquille est ornée de fortes côtes spirales largement espacées à la partie postérieure des tours et à intervalles lisses; les côtes se rapprochent en arrivant vers la base; celles qui entourent l'om-

---

(1) J'ai reconnu parmi les fossiles oligocènes bon nombre d'espèces qui ne sont pas encore décrites; mais j'ai cru devoir attendre la publication du Mémoire sur ces terrains annoncé par le docteur Fuchs. Toutes les espèces dont il va être question sont d'ailleurs conservées dans la collection de l'École des mines et seront figurées ultérieurement.

bilic deviennent peu à peu granuleuses et forment ainsi une sorte de transition au cordon circa-ombilical qui est fait comme dans la *D. marginata*.

Éocène, Et. C. Croce-Grande, R. Ciuppio. CC.

Genre *Turbo*, Linné.

4. *Turbo Zignoi*, nob. — L'espèce dont celle-ci se rapproche le plus est le *T. annulatus*, Desh. Dans le *T. Zignoi*, l'ouverture est faite sur le même plan que dans l'*annulatus*. Cependant la dent est rejetée un peu plus loin de l'ombilic, celui-ci est plus largement ouvert; en outre, le dernier tour est proportionnellement plus grand, la suture profonde, et toute la surface couverte de côtes spirales granuleuses.

Éocène, Et. B (?) monte Postale. C.

Genre *Trochus*, Linné.

5. *Trochus Sæmanni*, nob. — Belle espèce voisine du *T. ornatus* par son ouverture et sa forme générale; elle présente, comme certaines des variétés du *T. ornatus*, deux rangs de tubercules à la base des tours; mais au-dessus du deuxième rang, au lieu des côtes flexueuses de l'*ornatus*, on voit deux autres rangs de granules plus petits. Toute la surface est d'ailleurs couverte de stries spirales faiblement ondulées.

Éocène, Et. C. Roncà. CC.

6. *Trochus subnovatus*, nob. — Ce troque est extrêmement voisin du *T. novatus*, Desh., dont il a exactement les ornements; il en diffère par sa forme plus allongée, sa spire un peu concave, sa base aplatie et fortement marquée de stries spirales profondes.

Éocène, Et. C. Roncà. C.

7. *Trochus Bolognai*, nob. — Assez rapproché du *T. Woronzofi*, d'Orb., mais s'en distinguant par sa plus grande taille, ses tubercules plus forts et moins nombreux et les fines stries spirales dont est ornée toute sa surface.

Éocène, Et. C. Roncà. R.

Genre *Fusus*, Lk.

8. *Fusus* (*Clavella*) *pachyrhaphe*, nob. — Ce fuseau est voisin de certaines variétés du *F. noæ*, Chemnitz, sp., il en est séparé par l'existence d'un forte callosité à la partie postérieure de la columelle, callosité qui est visible à la suture des derniers tours de spire. Bord columellaire en lame saillante, columelle biplissée. Toute la surface couverte de fortes stries spirales comme dans le *F. noæ*.

Coloration : Flammes festonnées longitudinales de couleur foncée comme dans le *F. polygonoides*, Lk.

Éocène, Et. C. Roncà, R.

Genre *Cerithium*, Brugnière.

9. *Cerithium Vicetinum*, nob. — Appartient au groupe du *C. cornu copiæ*, Sow., dont il présente dans l'adulte les fortes nodosités comprimées et un peu obliques ; mais le jeune âge est notablement différent.

Dans le *C. Vicetinum*, les tours sont ornés seulement de deux côtes dont l'antérieure est granuleuse; la côte antérieure reste d'abord constante et finit par disparaître, tandis que la côte postérieure devient granuleuse à son tour, puis prend de gros nœuds, d'abord courts, qui envahissent ensuite la surface du tour. Columelle triplissée.

Éocène, Et. B. (?) monte Postale, C.

10. *Cerithium Lachesis*, nob. — Très-grande espèce voisine du *C. Parisiense*, Desh. Elle s'en distingue par sa forme plus renflée, les tubercules de l'adulte plus aigus et plus courts, et par le nombre des côtes granuleuses du jeune (6-7) qui persistent beaucoup plus tard que dans le *C. Parisiense*. — Suture subcanaliculée. — Columelle biplissée.

Éocène, Et. C. Roncà, R.

11. *Cerithium gomphoceras*, nob. — Ce cérithe n'a d'analogue que le *C. læve*, Quoy. et Gaim., de la Nouvelle-Zélande (*Thesaurus*, f. 270). Dans le jeune âge, il est orné de quelques rangs de granulations du côté postérieur, il devient lisse en vieillissant et présente alors un singulier mode d'accroissement. Jusque-là les tours grandissaient régulièrement, et la base était peu proéminente; peu à peu les tours s'allongent démesurément et la grande dimension de l'ouverture devient presque parallèle à l'axe. La coquille prend alors une forme fusoïde des plus remarquables. Columelle sans plis.

Éocène, Et. B (?) monte Postale. CC.

12. *Cerithium palæochroma*, nob. — Belle et grande espèce du groupe des *Vertagus*, et voisine par sa forme et ses ornements du *C. Vellicatum*, Bell.

Dans le jeune âge, les tours sont ornés d'un rang de tubercules placés au tiers antérieur de leur longueur; vers le 10e ou 12e tour, cette ornementation disparaît, quelques tours sont lisses ; puis viennent d'énormes nodosités arrondies; à partir de là, les tours qui s'étaient accrus régulièrement, diminuent de diamètre, et la coquille se termine par une ouverture analogue à celle du *C. decussatum*, Brug., mais petite relativement à l'amplitude des tours précédents. Coloration remarquable consistant en une fascie rouge placée sur les tubercules, et des flammes de même couleur irrégulièrement distribuées sur la coquille : suivant les exemplaires, c'est la fascie ou les flammes qui dominent. Parfois aussi, des lignes longitudinales viennent s'ajouter à ces ornements.

Éocène, Et. B (?) monte Postale. C.

13. *Cerithium Chaperi*, nob. — Jolie espèce d'une ornementation analogue à celle du *C. multisulcatum*, Brongn.; mais les côtes longitudinales

sont moins nombreuses, les sillons beaucoup moins marqués, et l'ouverture, au lieu de rappeler celle du *C. palustre*, Linné, sp., est identique à celle du *C. vulgatum*, Brongn.

Éocène, Et. B (?) monte Postale. C.

14. *Cerithium rarefurcatum*, nob. — De la taille et de la forme des plus grands *C. striatum*, Brug. La coquille est ornée de plis flexueux, quelquefois dichotomes, plus marqués vers la partie postérieure des tours ; entre ces plis paraissent de petites linéoles ondulées de couleur foncée. — Les tours sont variqueux. Ouverture?

Éocène, Et. C. Roncà. RR.

15. *Cerithium Atropos*, nob. — Cette espèce présente beaucoup d'analogie avec certaines variétés du *C. funatum*, Mantell ; elle s'en distingue par les caractères suivants :

Le dernier tour est orné à sa base d'un rang de tubercules aigus, puis viennent, sur la partie plate, six côtes spirales tranchantes, la 2e et la 4e granuleuses, et de couleur foncée ; la base offre quatre côtes spirales dont la première est plus élevée.

Éocène, Et. C. Roncà. RR.

16. *Cerithium tricorum*, nob. — Belle espèce qui ne manque pas d'analogie avec le *C. cinctum*, Brug. ; mais elle est encore plus allongée, la base est lisse, les granules de la rangée médiane et de la rangée antérieure sont isolés au lieu d'être réunis par un cordonnet ; de plus, des plis obtu partent des granules de la rangée antérieure pour se perdre sur la base.

Éocène, Et. C. Roncà. R.

Genre *Rapella*, Swainson.

17. *Rapella delphinuloides*, nob. — Jolie espèce, plus petite que les espèces ordinaires du genre *Rapella*, dans lequel la forme de l'ouverture la place incontestablement ; elle présente l'ornementation de certaines *Delphinula* : sept fortes côtes longitudinales entre lesquelles sont sept à huit côtes spirales. Ombilic entouré d'un fort bourrelet auquel s'arrêtent les côtes longitudinales.

Éocène, Et. C. Croce-Grande. RR.

Genre *Oniscia*, Sowerby.

18. *Oniscia antiqua*, nob.— Petite espèce, sur l'attribution générique de laquelle il ne peut y avoir aucun doute : la forme de l'ouverture, les granulations de la columelle et les plis du labre sont conformes à ce que l'on voit dans les *Oniscia*. L'ornementation est analogue à celle de l'*O. cithara*, Brocchi, sp. ; mais les côtes longitudinales et transverses sont plus aiguës, la spire plus allongée, la forme générale plus renflée, et la callosité columellaire moins forte.

Éocène, Et. C. Croce-Grande, Ciuppio. R.

Genre *Strombus*, Linné.

19. *Strombus Boreli*, nob. — Petite espèce qui a été confondue avec le *Strombus Bartonensis*, Sow, sp., et qui s'en sépare immédiatement par le prolongement jusqu'à la pointe du canal postérieur, et par ses côtes longitudinales plus longues.

Éocène, Et. C. Ronçà. RR. Faudon. C.

Faudon. CC.

20. *Strombus Suessi*, nob. — Ce strombe se distingue de toutes les espèces qui me sont connues par son mode d'accroissement particulier. Les six premiers tours sont de forme allongée et ornés postérieurement d'un bourrelet longeant la suture et d'où partent des plis ondulés qui disparaissent sous les tours suivants. Plus tard, la coquille devient lisse et s'accroît de manière que ses tours s'étagent presque sur un même plan en présentant une forte rampe. — Échancrure postérieure et sinus antérieur bien marqués. — Coquille fort épaisse.

Éocène, Et. C. Roncà. C.

21. *Strombus* (?) *Pulcinella*, nob. — Tours de spire divisés en deux parties presque égales par une carène mousse, la partie postérieure couverte de sillons spiraux ; sur le dernier tour se trouve une forte nodosité comprimée. — Columelle calleuse. Canal postérieur atteignant la suture — Sinus antérieur ?

Éocène, Et. B (?) monte Postale. R.

22. *Strombus* (?) *Tournoueri*, nob. — Cette espèce tient en quelque sorte le milieu entre la précédente et le *S. auricularius*, Grat. Elle se distingue facilement de la première par sa spire moins allongée, sa coquille beaucoup moins épaisse et marquée de stries d'accroissement très-visibles ; la spire est ornée de sillons spiraux qui ne se voient que dans les premiers tours, et la carène mousse est placée tout à fait à la partie antérieure des tours. Le jeune âge est variqueux. Labre?

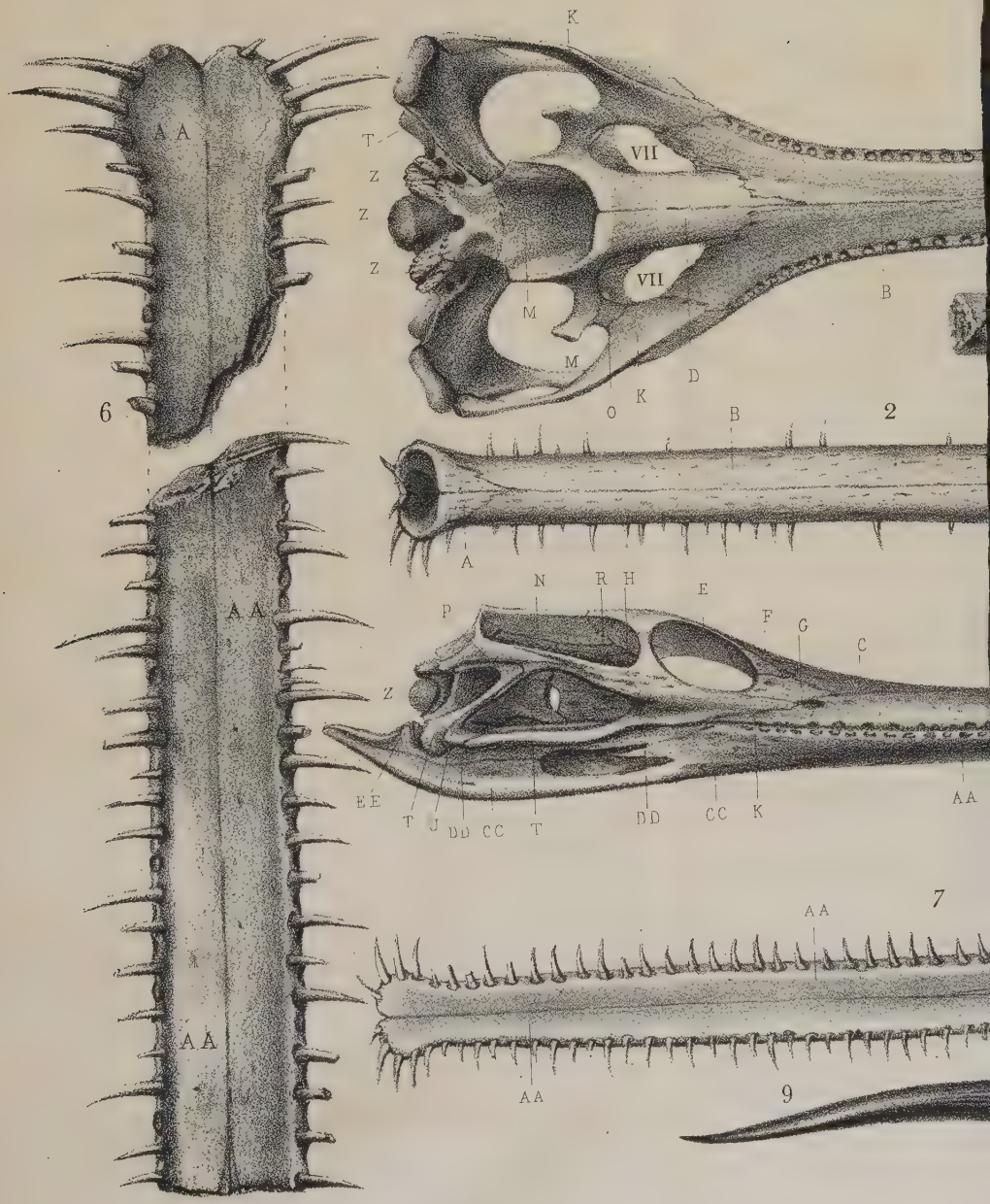
Éocène, Et. C. Roncà. R.

Genre *Rostellaria*, Lk.

23. *Rostellaria* (?) *Postalensis*, nob. — Très-voisine de la *R. turgida*, Desh., dont elle diffère par sa forme plus allongée et l'existence de deux ou trois varices sur chacun des tours voisins du sommet. — Columelle calleuse. Canal postérieur n'atteignant pas la suture précédente. Labre ?

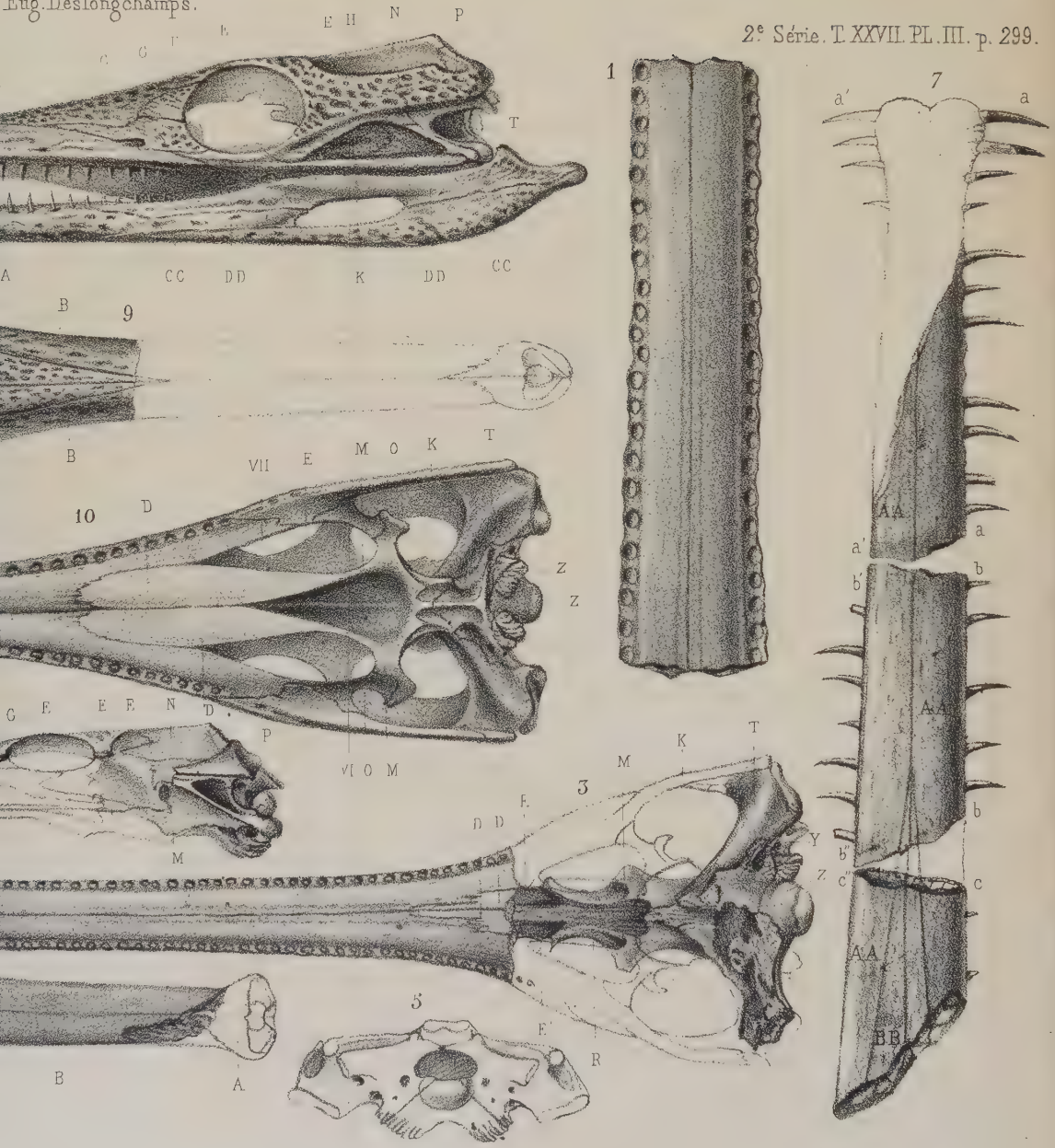
Éocène, Et. B (?) monte Postale. R.

24. *Rostellaria* (?) *Crucis*, nob. — Espèce remarquable qui ne manque pas d'analogie avec certains strombes du groupe du *S. plicatus*, Lk. Elle en offre le labre plissé; mais elle n'a pas le sinus antérieur caractéristique. La



Eugène Deslongchamps lith.

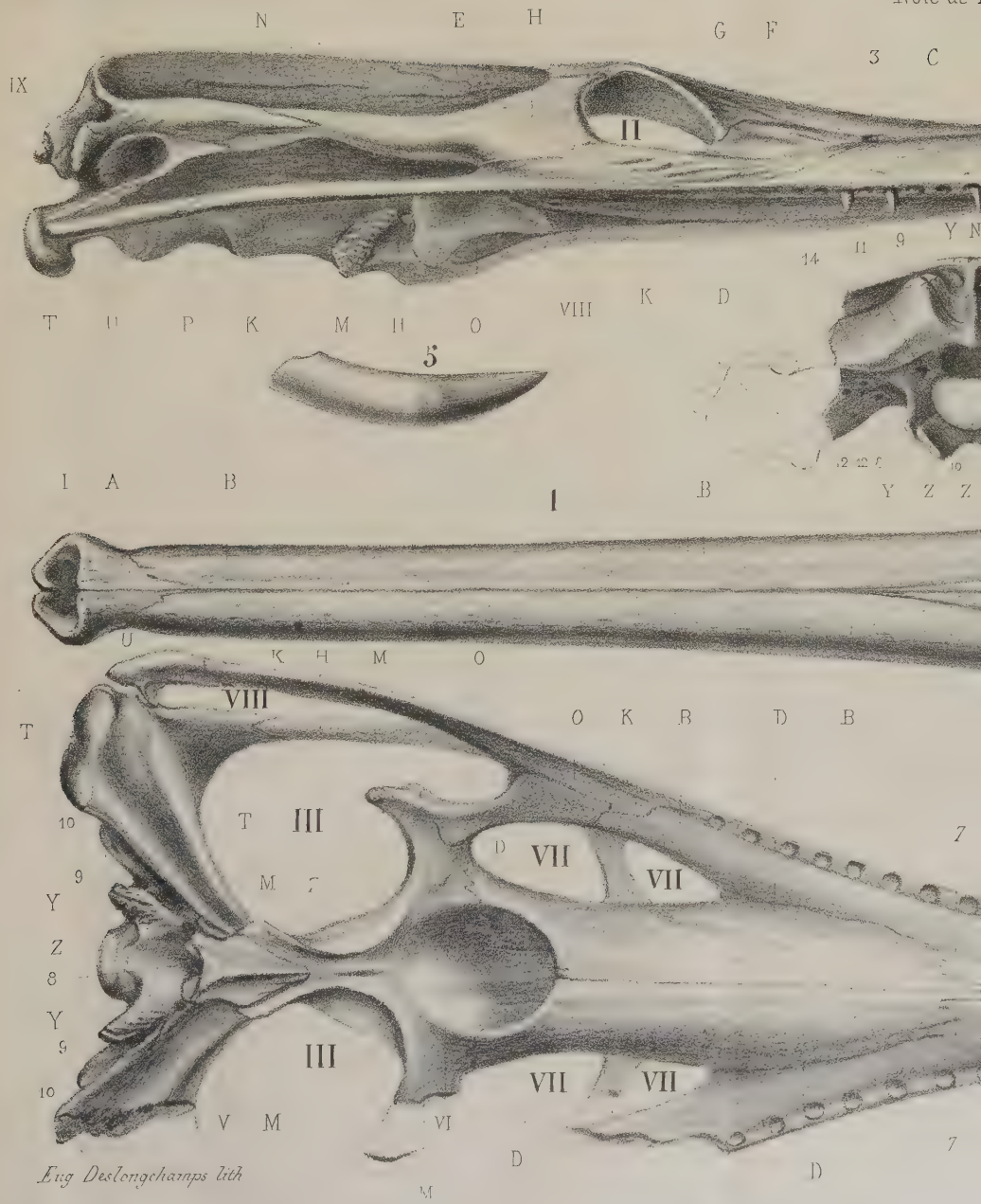
TELEOSAURUS CA



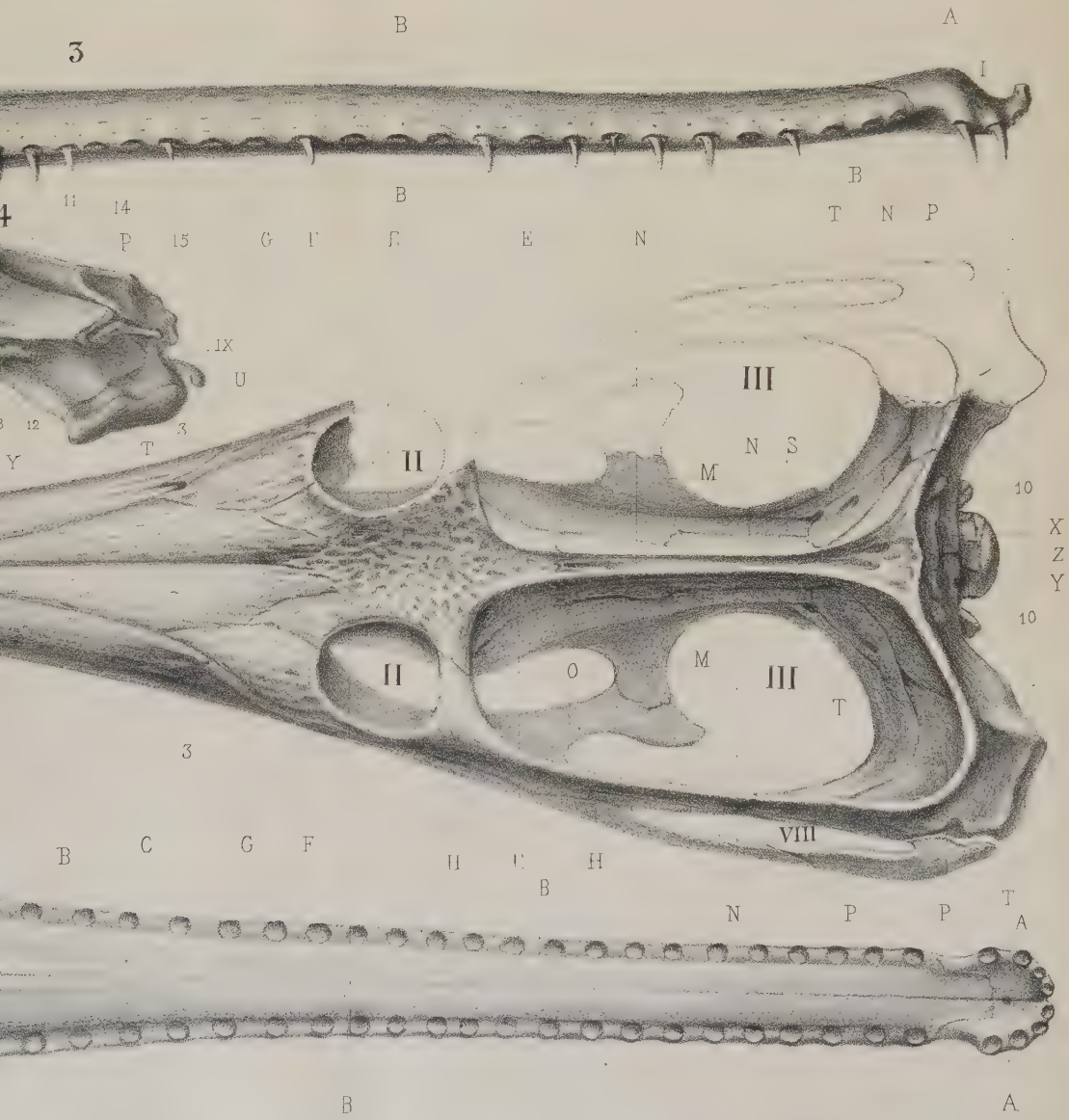
Imp. Becquet à Paris.

Fig. 7, 8. TELEOSAURUS GEOFFROYI (Eug. Desl.)

URUS TYPUS (Brown

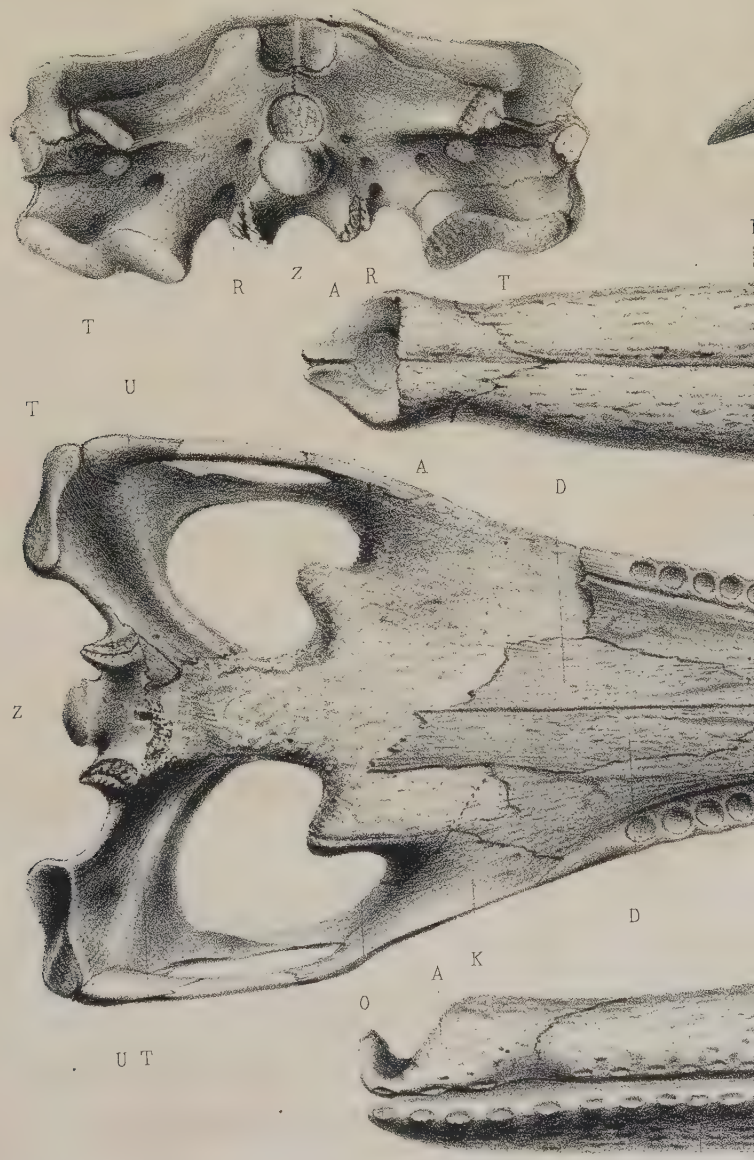


STENEOSAURUS LARTETI (



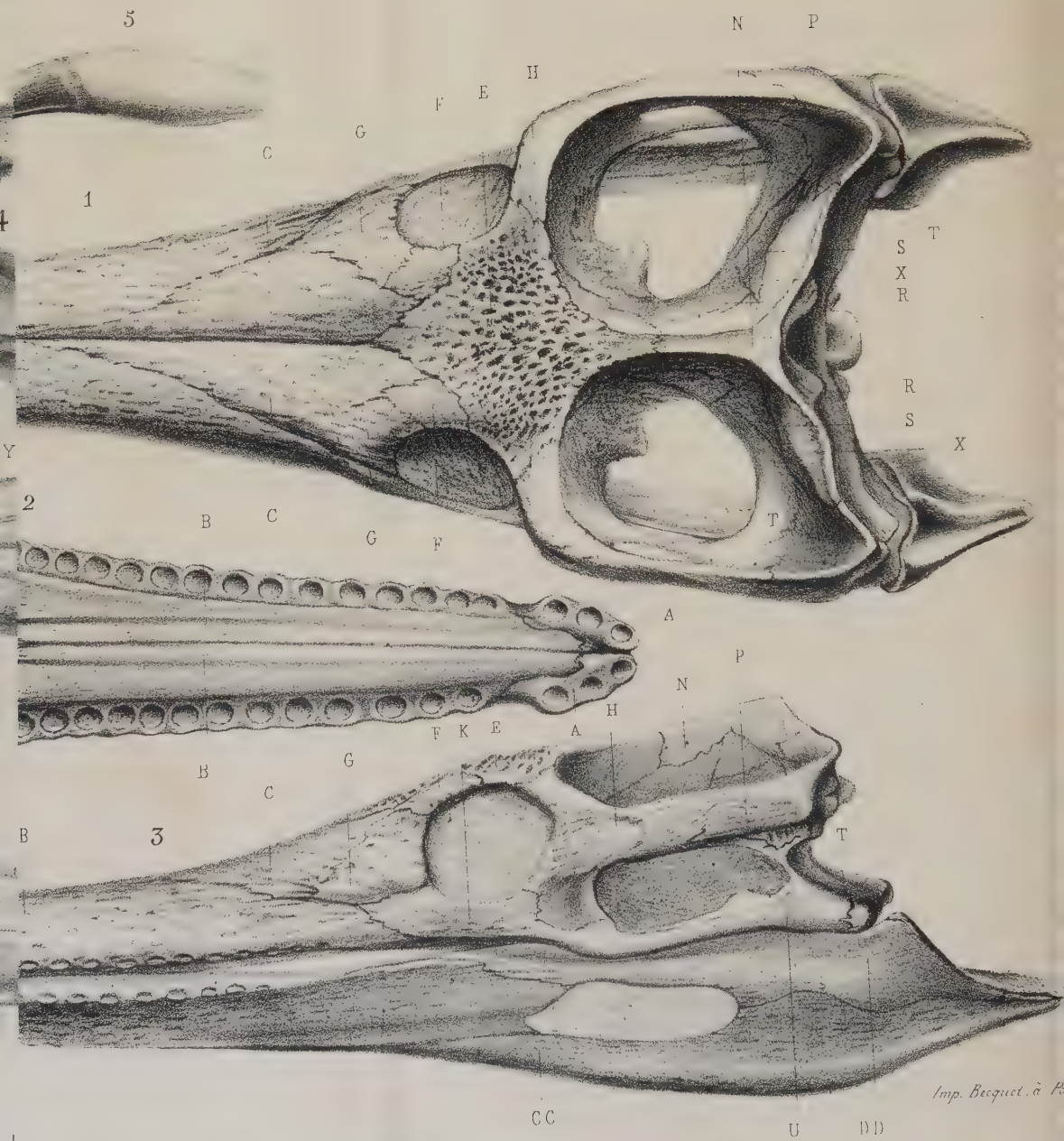
Imp. Becquet à Paris.

esl. s p.) fullers' earth. ⅓ grand. nat.



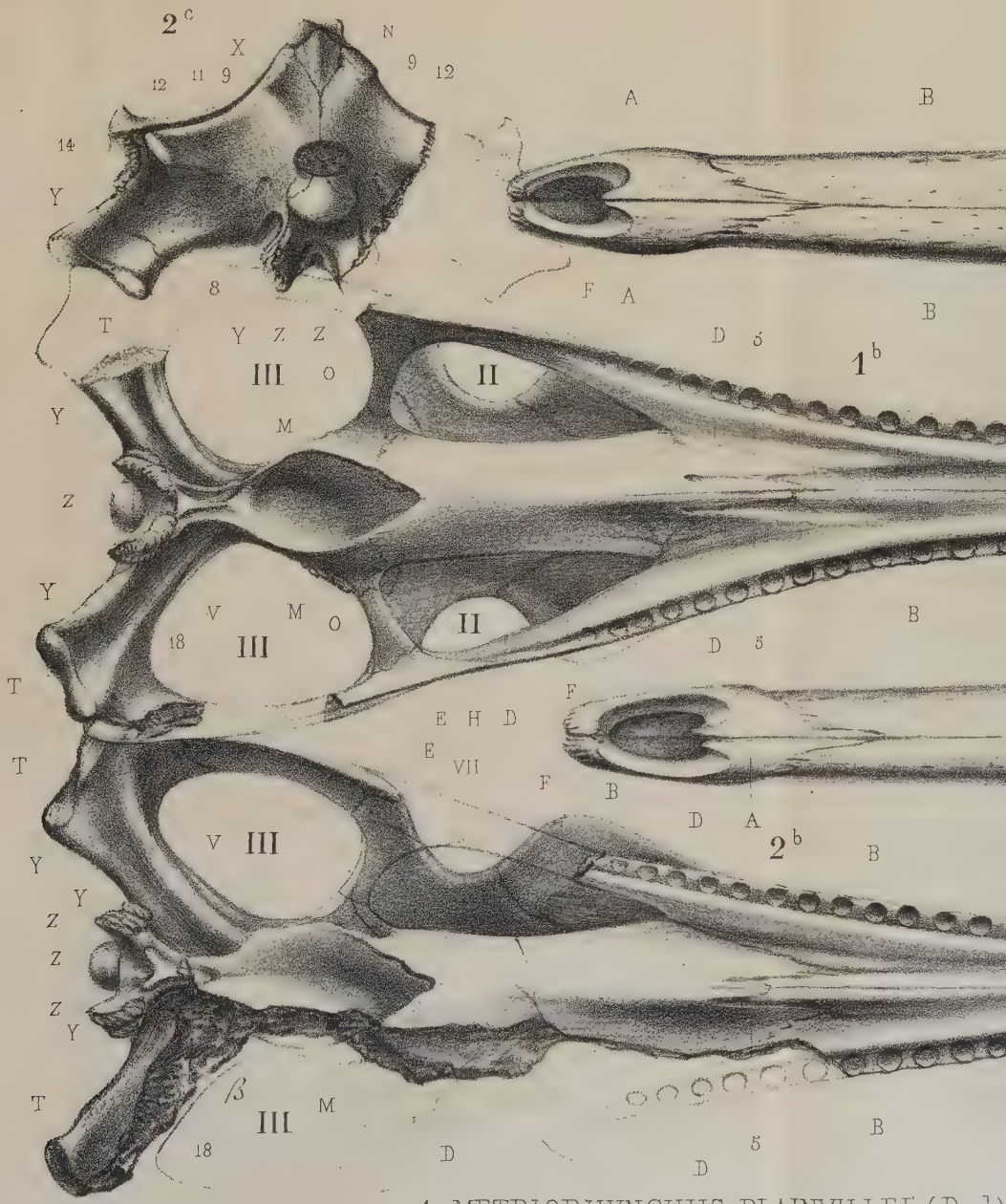
Eugène Deslongchamps lith.

TELEIDOS



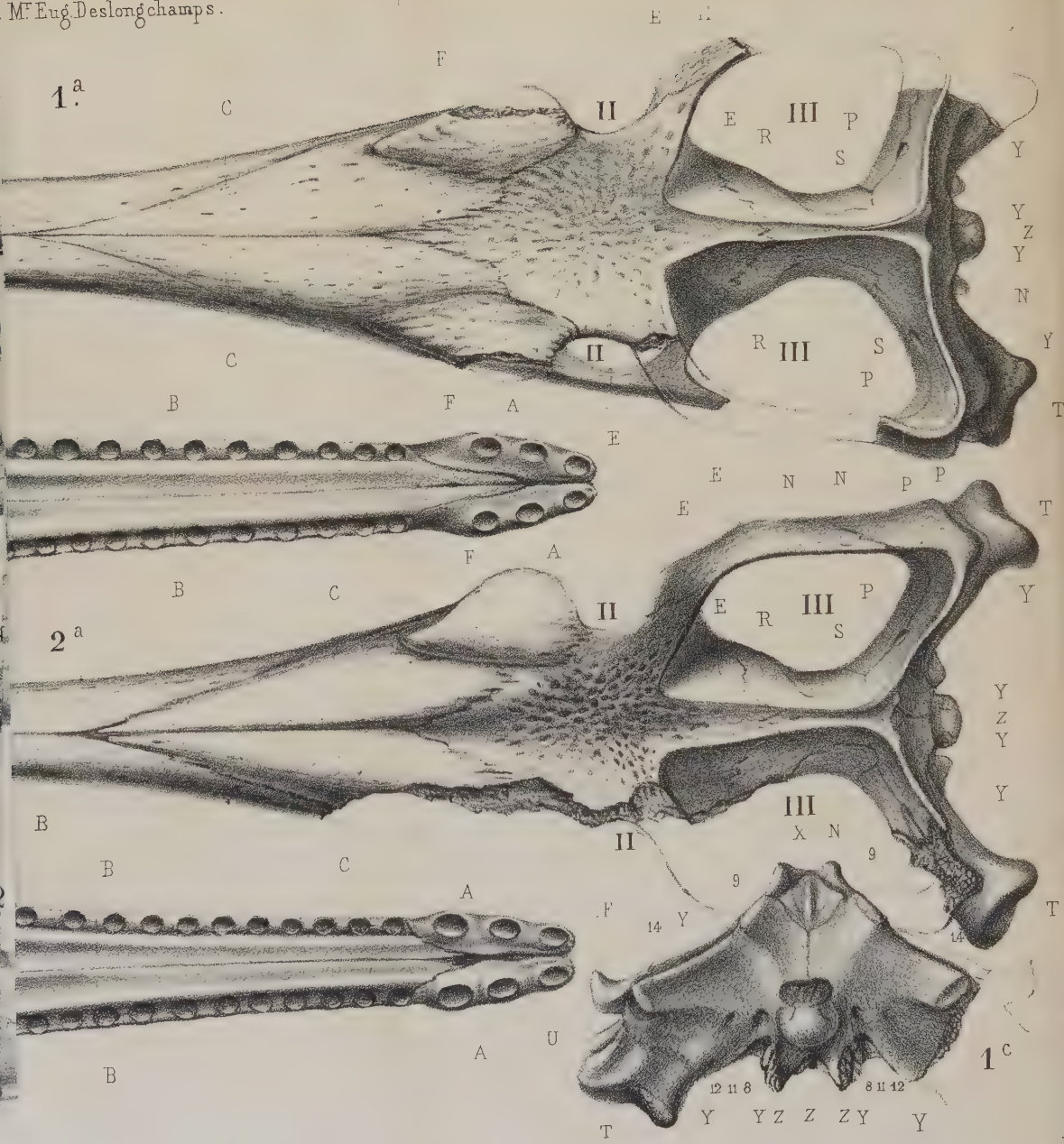
Imp. Becquet, à P

US CALVADOSI (Desl.) FULLERS' EARTH.



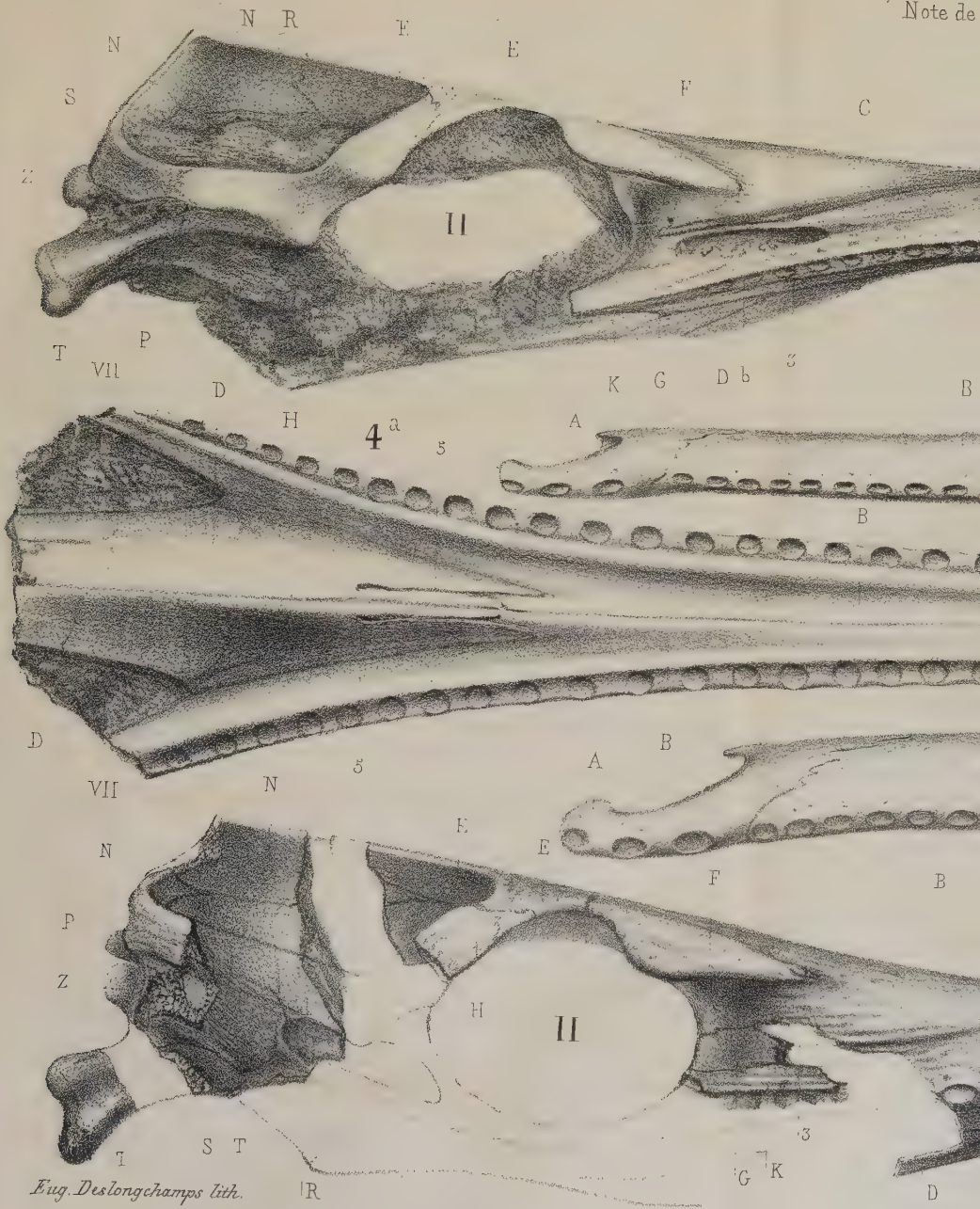
Eug. Deslongchamps lith.

1. METRIORHYNCHUS BLAINVILLEI (Desl.)
sp



Callov. 2. MET. SUPERCILIOSUS (de Blainv.) Oxf.
sp.
1/3 grand. nat.

Imp. Becquet à Paris.

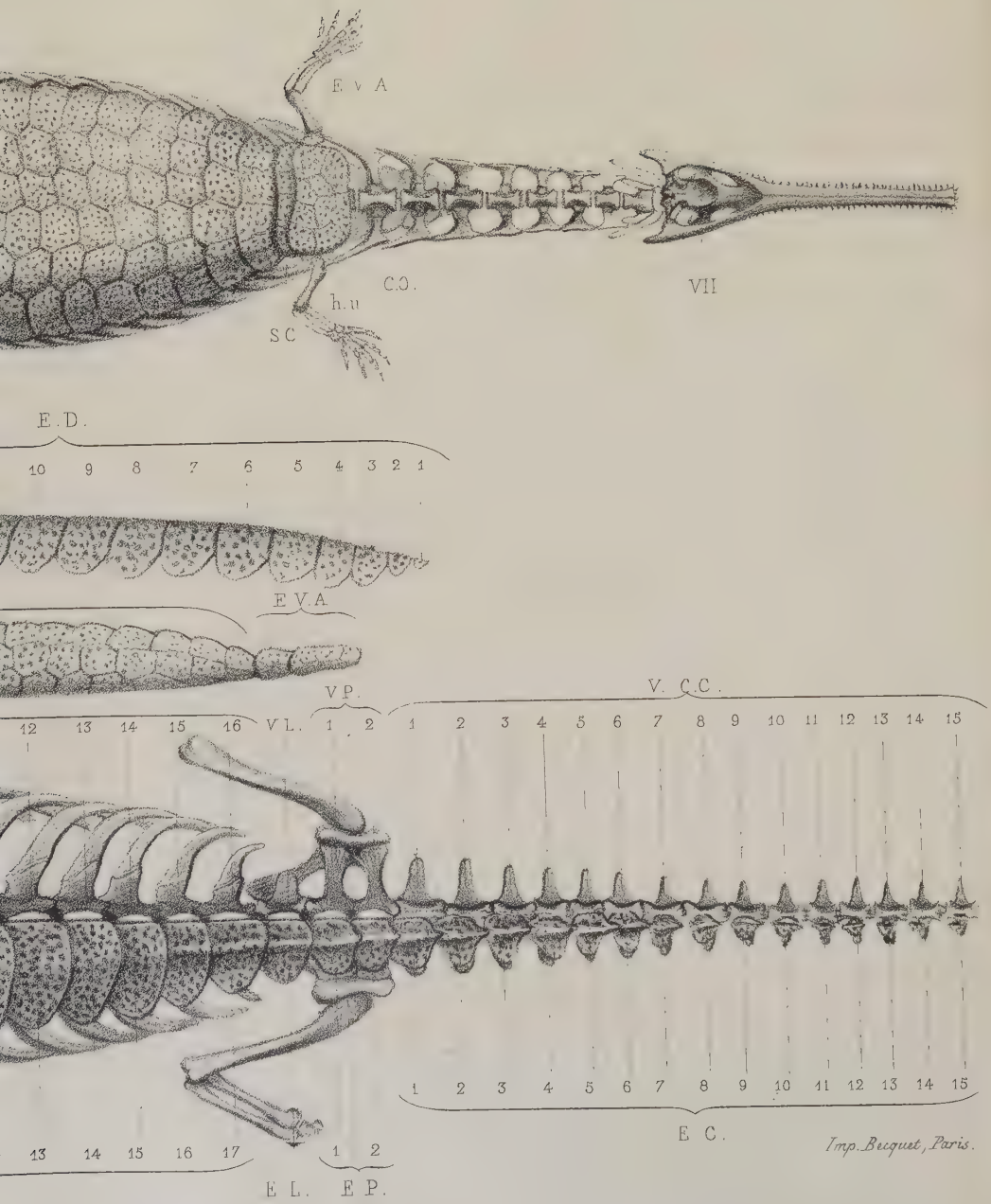


Eug. Deslongchamps lith.

2-3. METRIORHYNCHUS BLAINVILLEI (Desl.) Callov. sp.

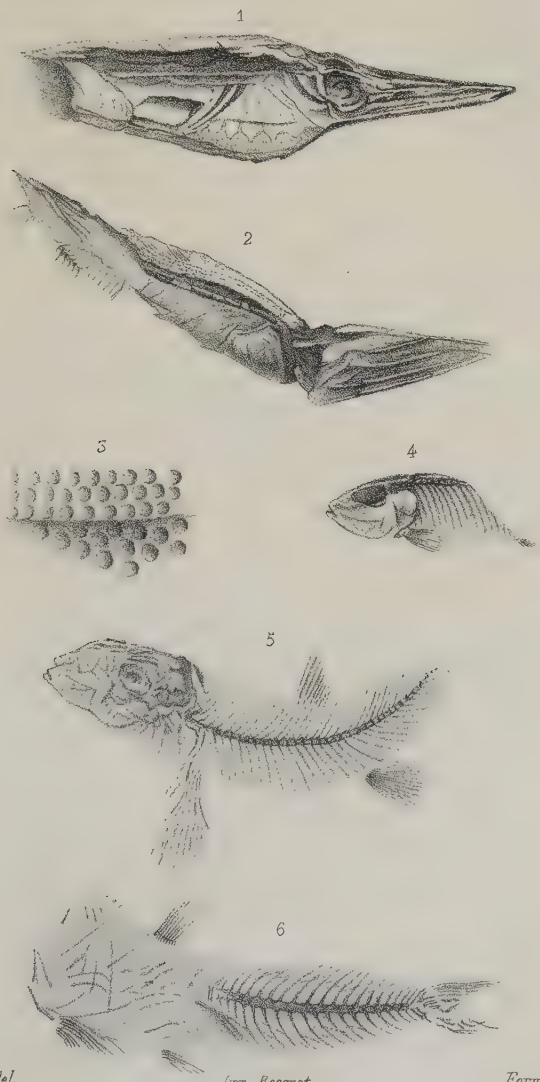
1. MET. SU

1/3



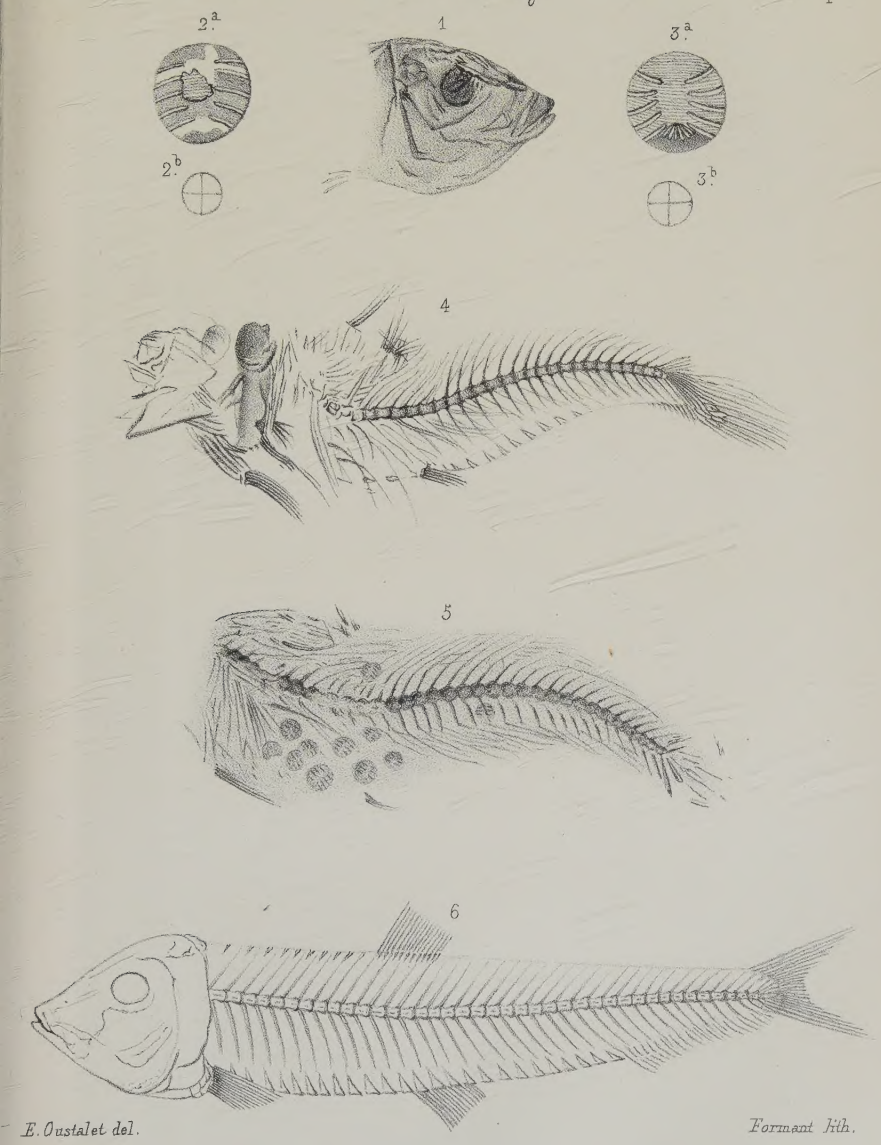
Imp. Becquet, Paris.

CADOMENSIS.



E. Oustalet del. Imp. Becquet. Formant lith.

1, 2, 3. Amphysile Heinrichii, Heck.
4. Meletta Sahleri, Sauv.
5. Meletta longimana, Heck.
6. M.____ Parisoti, Sauv.



E. Oustalet del. Formant lith.

1 _ 6. Meletta Parisoti, Sauv.

COMPOSITION DU BUREAU DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1870

Président.

M. P. Gervais.

Vice-Présidents.

M. Hébert.
M. de Verneuil.
M. Tournouer.
M. Dollfus-Ausset.

Secrétaires.

M. Louis Lartet.
M. Alph. Bioche.

Vice-Secrétaires.

M. Chaper.
M. Bayan.

Trésorier.

M. Éd. Jannettaz.

Archiviste.

M. E. Danglure.

Membres du Conseil.

M. Delesse.
M. Alfr. Caillaux.
M. J. Marcou.
M. Mis de Roys.
M. Belgrand.
M. Edm. Pellat.
M. de Billy.
M. Deshayes.
M. Éd. Collomb.
M. Alb. de Lapparent.
M. Albert Gaudry.
M. Ch. Laurent.

Commissions.

Bulletin : MM. Deshayes, Damour, Hébert, Tournouer, Levallois.
Mémoires : MM. P. Gervais, de Lapparent, Alph. Milne-Edwards.
Comptabilité : MM. mis de Roys, J. Marcou, Edm. Pellat.
Archives : MM. Delesse, Alf. Caillaux, Parès.

Table des principaux articles contenus dans les feuilles 19-30 (1869-1870).

Tombeck. — *Sur le lias de la Haute-Marne* (fin). 289
Ern. Favre. — *Sur la Gallicie orientale*. 291
Eug. Deslonchamps. — *Sur les Téléosauriens recueillis en Normandie* (P II, III, IV, V, VI, VII, VIII). 299
Tardy. — *Sur un silex taillé du Cantal* 358
Marcou. — *Sur les anciens glaciers de l'Auvergne*. 361
Hébert. — *Sur les grès infra-liasiques de Scanie (Suède)*. 366
Oustalet. — *Sur les couches à* Meletta, *situées à Froidefontaine (Haut-Rhin)*. 380
E. Sauvage. — *Sur les poissons de Froidefontaine* (Pl. IX et X). 397
Indes. — *Sur la formation des tufs des environs de Rome*. 410
Dieulafait. — *Position de* l'Ostrea Couloni *dans le néocomien du sud-est de la France*. 431
Guillier. — *Profils géologiques des routes du département de la Sarthe*. 435
Bayan. — *Sur les terrains tertiaires de la Vénétie*. 444

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

Tableau indicatif des jours de séance

Les 1er et 3e lundis de chaque mois

ANNÉE 1869 — 1870

Les séances se tiennent à 8 heures précises du soir, rue Bonaparte, 44.

Novembre.	Décembre.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
8	6	3 10	7	7	4 21*	2	13
15	20	24	21	21	25	16	20

* *Séance générale annuelle* (Bull., t. XXIV, p. 652).

Le local de la Société est ouvert aux Membres les lundi, mercredi et vendredi, de 11 à 5 heures.

PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ.

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les *Bulletins* des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant. (Art. 58 du règl.) — La 1re *série* est composée de 14 volumes; mais les six premiers manquent. Le prix des tomes VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII et XIV est de 2 francs. — La 2e *série*, en cours de publication, comprend 27 volumes. Le prix de chacun de ces volumes est de 5 francs. — Les volumes I, II et III de cette série sont épuisés.

Le *Bulletin* s'échange contre des publications scientifiques périodiques. — Il se vend aux personnes étrangères à la Société au prix de 30 fr. l'année.

Mémoires. — Les membres de la Société qui voudraient se procurer tout ou partie de la 1re *série* des *Mémoires de la Société géologique*, composée de 5 volumes, le pourront à raison de 10 fr. par chaque demi-volume des tomes I, II et III (à l'exception de la première partie du tome I, qui est épuisée), et à raison de 12 fr. par chaque demi-volume des tomes IV et V.

Les huit premiers volumes de la 2e *série* sont publiés. Les douze premiers demi-volumes de cette série sont délivrés aux Membres au prix de 8 fr., et chacun des mémoires des tomes VII et VIII, aux prix indiqués ci-dessous.

		Prix : Pour les Membres.	Pour le public.
T. VII. —	Mémoire n° 1	5 fr.	8 fr.
	Mémoire n° 2	7	13
	Mémoire n° 3	8	15
T. VIII. —	Mémoire n° 1	8	15
	Mémoire n° 2	6	11
	Mémoire n° 3	8	17

Histoire des progrès de la Géologie

		Prix : Pour les Membres.	Pour le public.
T. I.	épuisé.		
II.	1re partie (épuisée)	2 fr. 50	5 fr.
	2e partie (épuisée)	2 50	8
III, IV, V, chaque volume		5	8
VI		5	10
VII		5	8
VIII		5	8

Table des XX premiers volumes du Bulletin (2e série). Prix, pour les Membres. 4 fr. — pour le public. 7 fr.

MM. les Membres sont instamment priés de faire connaître au secrétariat leur changement de domicile.

Adresser les envois d'argent, les demandes de renseignements et les réclamations à M. le Trésorier, rue de Fleurus, 39.

884. — Paris. Ed. Blot, imprimeur, rue Bleue, 7.